KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
PUSAT PERBUKUAN
Geografi
Budi Handoyo
SMA Kelas XI

Geografi untuk SMA Kelas XI

Penulis
Budi Handoyo

Penelaah
Ode Sofyan Hardi
Wangsa Jaya

Penyelia/Penyelaras
Supriyatno
E. Oos M. Anwas
Arifah Dinda Lestari

Ilustrator
Fatoni Budi Darmojo

Penyunting
Legina Aditya

Penata Letak (Desainer)
Hasbi Yusuf

Penerbit
Pusat Perbukuan
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Komplek Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
https://buku.kemdikbud.go.id

Cetakan Pertama, 2021
ISBN 978-602-244-845-7 (no.jil.lengkap)
ISBN 978-602-244-846-4 (jil.1)
Isi buku ini menggunakan huruf Newsreader, Production Type
xiv, 234 hlm., 17,6 x 25 cm.

Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sesuai tugas dan fungsinya mengembangkan kurikulum yang mengusung semangat merdeka belajar mulai dari satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan pendidikan dalam mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik. Untuk mendukung pelaksanaan kurikulum tersebut, sesuai Undang-Undang Nomor 3 tahun 2017 tentang Sistem Perbukuan, pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan memiliki tugas untuk menyiapkan Buku Teks Utama.

Buku teks ini merupakan salah satu sumber belajar utama untuk digunakan pada satuan pendidikan. Adapun acuan penyusunan buku adalah Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 958/P/2020 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Sajian buku dirancang dalam bentuk berbagai aktivitas pembelajaran untuk mencapai kompetensi dalam Capaian Pembelajaran tersebut. Penggunaan buku teks ini dilakukan secara bertahap pada Sekolah Penggerak, sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 162/M/2021 tentang Program Sekolah Penggerak.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentunya dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan. Oleh karena itu, saran-saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan buku teks ini. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini mulai dari penulis, penelaah, penyunting, ilustrator, desainer, dan pihak terkait lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Desember 2021
Plt. Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 19680405 198812 1 001

Prakata

Rasa syukur kami panjatkan kepada Tuhan YME atas karunia yang dilimpahkan sehingga buku ini dapat hadir dan menjadi bentuk nyata partisipasi kami dalam membangun negeri melalui dunia pendidikan. Buku Teks Pelajaran Geografi untuk SMA kelas XI disusun untuk mempelajari Geografi dengan Capaian Pembelajaran pada fase F dan disertai dengan penguatan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila.

Buku Teks Pelajaran Geografi untuk SMA kelas XI berupaya untuk dapat menyajikan materi yang dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kritis, kreatif, solutif, dan kolaboratif. Selain itu, buku ini mengarahkan peserta didik menggunakan kotak konsep dan soal-soal yang melatih dan mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Buku ini disajikan secara sederhana dan komunikatif agar memudahkan peserta didik dalam mempelajari isi buku.

Terima kasih kepada Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk turut menyumbangkan pemikiran melalui buku ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para penelaah buku, fasilitator buku, editor, ilustrator, dan desainer yang telah bekerja sama dalam mewujudkan buku ini.

Kami berharap buku teks pelajaran Geografi untuk SMA Kelas XI dapat bermanfaat bagi peserta didik agar capaian pembelajaran fase F dapat terpenuhi di akhir pembelajaran serta tertanam nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila. Dengan membaca dan mempelajari buku ini, kami berharap peserta didik semakin menyenangi Geografi dan merasakan manfaat belajar Geografi.

Malang, Desember 2021

Penulis

Daftar Isi

Bab 1

Bab 2

Bab 3

Bab 4

Daftar Gambar

Petunjuk Penggunaan Buku

Kover Bab

Merupakan sampul bab yang mengabstraksi isi bab secara visual dan dilengkapi tujuan pembelajaran. Kembangkan imajinasimu dengan gambar tersebut, dan perhatikan secara saksama tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

Gambar 1.1 Perkebunan teh di Puncak-Bogor, Indonesia
Sumber: flickr.com/roba66 (2015)

Apersepsi

Ketika di kelas X, kalian telah mempelajari tentang dasar-dasar geografi seperti belajar peta, pengindraan jauh dan sistem informasi geografi, penelitian geografi, dan lapisan-lapisan Bumi. Tentunya kalian telah memperoleh pengalaman belajar tentang ruang lingkup geografi, manfaat peta, pendekatan-analisis studi geografi, bahkan fenomena-fenomena alam yang ada di setiap lapisan bumi. Namun, materi tersebut masih termasuk dalam satu mata pelajaran, yakni Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Walaupun demikian, hal tersebut sangat bermanfaat untuk membantu proses belajar geografi lebih lanjut. Saat ini, kalian akan belajar geografi secara lebih mendalam sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri atau bukan bagian dari IPS.

Materi geografi yang akan kita pelajari saat ini adalah posisi strategis Indonesia dan potensi sumber daya alamnya. Materi ini menjadi penting untuk kehidupan sehari hari, sebab dengan mengetahui posisi Indonesia, maka kalian akan lebih mengenal fenomena-fenomena kedudukan Indonesia secara lebih luas. Apa dan bagaimana letak Indonesia secara astronomis, geografis, dan geologis, apa saja potensi sumber daya alam Indonesia, dan bagaimana pengelolaannya, akan dibahas dalam bab ini.

Letak secara astronomis memengaruhi kondisi alam Indonesia seperti pembagian zona waktu, keanekaragaman flora dan fauna, dan iklim di Indonesia. Letak secara geografis menyebabkan Indonesia berada di posisi strategis lalu lintas dunia. Tak hanya itu, letak secara geologis Indonesia juga berpengaruh pada kondisi topografi, keberadaan gunung berapi aktif, dan sumber daya alam di Indonesia.

Apersepsi

Merupakan gambar yang mengungkapkan beberapa isu esensial dari bahan kajian. Kalian dapat mengamati dengan cermat gambar tesebut, dan kembangkan imajinasi anda untuk saling mangaitkan antara fenomena yang tersaji dalam gambar tersebut dengan realitas yang berlangsung.

A. Keragaman Flora dan Fauna Indonesia

1. Pengertian Flora dan Fauna

Kita harus bangga menjadi warga Indonesia. Satu di antara banyak hal yang membuat kita bangga menjadi warga Indonesia adalah Indonesia memiliki kekayaaan flora dan fauna. Negara kita merupakan satu di antara negara terkaya akan kehidupan flora dan fauna di dunia.

Gambar. 2.2. Ragam Flora di Indonesia
Sumber: faunadanflora.com/indra (2021)

Istilah flora berasal dari bahasa latin yang berarti alam tumbuhan. Flora dapat diartikan sebagai sekelompok tanaman atau tumbuhan (Kasiyo, 2016). Di dalam dunia tumbuhan, ada yang dinamakan flora endemik, yaitu sekelompok jenis tumbuhan yang hidup di daerah tertentu, seperti flora endemik Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan flora endemik daerah lainnya. Flora endemik suatu daerah adalah jenis tumbuhan tertentu yang tidak dijumpai di wilayah lain. Hal itu terjadi karena setiap daerah memiliki ciri-ciri wilayah tertentu, seperti iklim, cuaca, dan tanah yang membedakan dengan wilayah lain. Contohnya bunga melati yang merupakan flora endemik Jawa.

Gambar. 2.3. Ragam Fauna di Indonesia
Sumber: faunadanflora.com/indra (2021)

Bab 2 | Keragaman Hayati 65

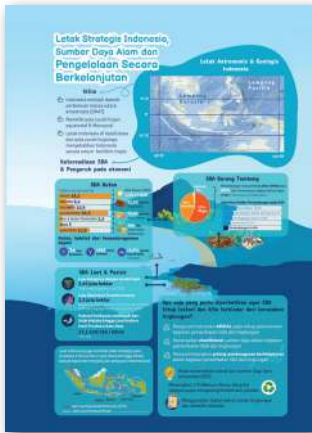
Bab Pembelajaran

Berisikan kumpulan materi dan aktivitas belajar untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaborasi untuk menyusun projek. Selain itu juga dilengkapi dengan infografis, tautan dan diakhiri asesmen.

Tautan

Merupakan *link* yang menghubungkan isi pelajaran dengan artikel atau video untuk perluasan atau pendalaman materi. Gunakan *link* tersebut sekiranya kalian memerlukan pendalaman atau perluasan materi.

Terapkan Konsep

Merupakan langkah-langkah untuk memastikan kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep-konsep esensial yang tercantum dalam buku. Bacalah langkah-langkah dalam kolom terapan konsep, kerjakan hal disarankan, kalian akan mengetahui sejauh mana telah mempu untuk menerapkan konsep-konsep esensial tersebut.

Infografis

Merupakan sajian data dan informasi secara singkat tetapi relatif menyeluruh dari isi bahan ajar setiap bab dalam satu halaman. Kalian dapat menggunakan infografis tersebut sebelum mempelajari isi bab secara keseluruhan. Bacalah dengan saksama infografis tersebut, kalian akan terbantu dalam memahami isi buku secara keseluruhan.

Ayo Berpikir Kreatif

Ayo Berpikir Kritis

Ayo Berpikir Kritis dan Kreatif

Merupakan langkah-langkah untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Bacalah langkah-langkah tersebut dengan cermat, dan lakukanlah.

Ayo Kolaborasi Membuat Projek

Kolaborasi Projek

Merupakan langkah-langkah untuk menguatkan kemampuan kerja sama melalui projek yang bersumber dari isu-isu pembelajaran yang berlangsung di kelas. Bacalah dengan saksama, diskusikan dengan teman untuk mengimplementasi projek secara berkelompok.

Asesmen Pengetahuan/Evaluasi Bab 4

Setelah mempelajari semua materi, kini saatnya kalian menjawab pertanyan-pertanyaan berikut untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran yang telah berlangsung.

1. Perhatikan peta di bawah ini!

   Kabupaten Banyuwangi memiliki bentuk lahan yang beragam seperti dataran tinggi, dataran rendah, gunung api, laut, danau, dan pantai.

   Berdasarkan kondisi geografisnya, potensi bencana apa yang paling mungkin terjadi di kabupaten Banyuwangi bagian selatan?

   A. Badai angin muson
   B. Gelombang tinggi
   C. Kebakaran hutan
   D. Banjir bandang
   E. Likuifikasi lahan

2. Perhatikan pernyataan di bawah ini!
   1. Industri kelapa sawit
   2. Kegiatan bongkar muat kapal
   3. Proyek reklamasi pantai
   4. Pembangunan bendungan
   5. Penambangan emas

   Aktivitas di atas memiliki nilai positif pada bidang ekonomi dan transportasi. Apabila ditelusuri lebih dalam, untuk jangka waktu yang lebih lama tentunya terdapat beberapa kegiatan yang berdampak buruk bagi lingkungan.

   Cermatilah dengan saksama kegiatan mana yang dapat menyebabkan dari kerusakan lahan?

   A. 1 dan 2
   B. 2 dan 3
   C. 3 dan 5
   D. 4 dan 1
   E. 5 dan 2

212 Geografi untuk SMA Kelas XI

Asesmen

Merupakan soal-soal pilihan ganda untuk mengukur penguasaan pengetahuan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Jawablah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan memilih jawaban yang tepat.

Indeks

Glosarium

bauksit suatu mineral yang susunanya didominasi oleh oksida aluminium dengan warna kekuningan atau putih.

biomassa jenis energi biotik yang terbarukan yang mengacu pada bahan biologis yang berasal dari organisme yang hidup atau belum lama mati.

cagar alam kondisi alam yang memiliki sifat khas dan keunikan flora dan fauna di dalamnya.

cliff daerah pantai yang bertemu dengan tebing yang curam akan membentuk wilayah pantai terjal.

dangkalan wilayah laut dangkal yang menghubungkan wilayah daratan yang besar, wilayah daratan yang dimakasud bisa berupa negara, kawasan, maupun benua.

dataran rendah relief dari daratan yang memiliki ketinggian kurang dari 200 mdpl.

energi air salah satu sumber daya alam abiotik yang dapat dimanfaatkan indonesia dengan memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki air.

energi matahari energi terbarukan yang bersumber dari radiasi sinar dan panas yang dipancarkan matahari.

eucaliptus tanaman bahan utama untuk minyak kayu putih.

fauna segala jenis hewan yang hidup di dunia.

fauna endemik hewan yang hanya ditemukan di wilayah tertentu dan tidak dapat ditemukan di daerah lain.

flora sekelompok tanaman atau tumbuhan.

flora endemik sekelompok jenis tanaman yang hidup di daerah tertentu.

garis bujur garis khayal yang membagi secara vertikal menghubungkan kutub utara dengan kutub selatan.

gempa bumi tektonik gempa bumi yang terjadi akibat dari proses pelepasan tenaga dari bumi karena pergeseran lempeng tektonik.

gunung relief permukaan bumi yang berupa cembungan dan pada umumnya terbentuk dari proses vulkanisme dan tektonisme.

hujan fenomena alam berupa perubahan titik-titik air menjadi air yang jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi.

hutan hamparan lahan yang luas dalam satu kesatuan ekosistem yang berisi sumber daya hayati.

hutan musim hutan campuran pada daerah yang memiliki curah hujan tahunan 1.500 – 4.000 per tahun.

hutan hujan tropis hutan yang didalamnya memiliki banyak berbagai variasi tumbuhan dan kerapatan yang tinggi.

hutan konservasi hutan yang memiliki fungsi utama pengawetan/pemeliharaan kea-

218

Penutup

Berupa glosarium dan indeks yang menunjukkan pengertian dari konsep-konsep yang disajikan dan halaman pencariannya.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021
Geografi untuk SMA Kelas XI
Penulis: Budi Handoyo
ISBN 978-602-244-846-4 (jilid 1)

Bab 1

Posisi Strategis Indonesia dan Potensi Sumber Daya Alam

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. mendeskripsikan letak astronomis, geografis, dan geologis indonesia,
2. menerapkan konsep lokasi untuk astronomis, geografis, dan geologis indonesia,
3. menganalisis pengaruh letak astronomis, geografis, dan geologis indonesia terhadap keragaman iklim, lalu lintas perekonomian dan budaya, dan keragaman sumber daya alam indonesia,
4. merancang aktivitas kehidupan nyata berdasarkan letak astronomis, geografis, dan geologis indonesia,
5. mendeskripsikan potensi sumber daya alam indonesia,
6. menunjukkan sebaran sumber daya alam indonesia,
7. menganalisis pengelolaan sumber daya alam, dampak, dan permasalahannya, dan
8. merancang secara sederhana pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Gambar 1.1 Perkebunan teh di Puncak-Bogor, Indonesia
Sumber: flickr.com/roba66 (2015)

Apersepsi

Ketika di kelas X, kalian telah mempelajari tentang dasar-dasar geografi seperti belajar peta, pengindraan jauh dan sistem informasi geografi, penelitian geografi, dan lapisan-lapisan Bumi. Tentunya kalian telah memperoleh pengalaman belajar tentang ruang lingkup geografi, manfaat peta, pendekatan-analisis studi geografi, bahkan fenomena-fenomena alam yang ada di setiap lapisan bumi. Namun, materi tersebut masih termasuk dalam satu mata pelajaran, yakni Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Walaupun demikian, hal tersebut sangat bermanfaat untuk membantu proses belajar geografi lebih lanjut. Saat ini, kalian akan belajar geografi secara lebih mendalam sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri atau bukan bagian dari IPS.

Materi geografi yang akan kita pelajari saat ini adalah posisi strategis Indonesia dan potensi sumber daya alamnya. Materi ini menjadi penting untuk kehidupan sehari hari, sebab dengan mengetahui posisi Indonesia, maka kalian akan lebih mengenal fenomena-fenomena kedudukan Indonesia secara lebih luas. Apa dan bagaimana letak Indonesia secara astronomis, geografis, dan geologis, apa saja potensi sumber daya alam Indonesia, dan bagaimana pengelolaannya, akan dibahas dalam bab ini.

Letak secara astronomis memengaruhi kondisi alam Indonesia seperti pembagian zona waktu, keanekaragaman flora dan fauna, dan iklim di Indonesia. Letak secara geografis menyebabkan Indonesia berada di posisi strategis lalu lintas dunia. Tak hanya itu, letak secara geologis Indonesia juga berpengaruh pada kondisi topografi, keberadaan gunung berapi aktif, dan sumber daya alam di Indonesia.

Letak secara astronomis, geografis, dan geologis berpengaruh terhadap potensi sumber daya alam di Indonesia. Agar potensi sumber daya alam tersebut dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lama, maka kita harus melestarikannya. Sumber daya alam tersebut harus dikelola secara berkelanjutan. Namun, dalam implementasinya masih terdapat permasalahan-permasalahan terkait pengelolaan sumber daya alam Indonesia. Uraian berikut akan mengajak kalian mempelajari materi- materi tersebut secara mendalam.

Kata Kunci

letak astronomis – letak geografis – letak geologis – *Renewable Resources*

I. Letak Indonesia Secara Astronomis, Geografis, dan Geologis

A. Letak Indonesia Secara Astronomis

1. Pengertian Letak Indonesia Secara Astronomis

Indonesia berada di antara 6°LU (Lintang Utara) - 11°LS (Lintang Selatan) dan 95°BT (Bujur Timur) - 141°BT (Bujur Timur). Batas wilayah Indonesia sebagai berikut:

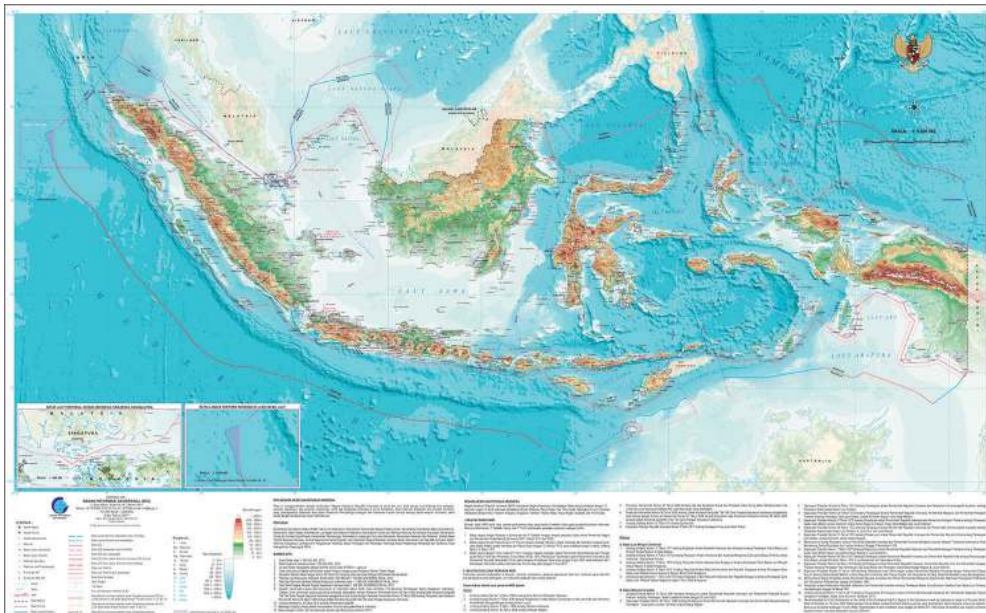
a. Batas wilayah utara di 6°08' LU adalah Pulau Weh (pulau paling utara di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam).

b. Batas wilayah selatan di 11° 15' LS adalah Pulau Rote (pulau paling selatan di provinsi Nusa Tenggara Timur).

c. Batas wilayah barat pada 95° 45' BT adalah Pulau Benggala (pulau paling barat di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam).

d. Batas wilayah timur pada 141° 05' BT adalah Sungai Fly (sungai yang berada di kota Merauke Provinsi Papua).

Letak Indonesia berdasarkan garis lintang dan garis bujur merupakan wujud letak astronomis. Letak astronomis disebut juga letak absolut. Letak absolut mengidentifikasikan setiap lokasi sebagai titik melalui ukuran bujur dan lintang. Ukuran tersebut memiliki satuan derajat (°) dan diaplikasikan dalam sistem grid matematis. Letak astronomis berarti letak suatu wilayah berdasarkan sistem koordinat (garis bujur dan garis lintang). Garis bujur merupakan garis khayal yang membagi secara vertikal dan menghubungkan kutub utara dengan kutub selatan. Garis lintang membagi Bumi menjadi dua bagian sama besar yaitu utara dan selatan. Garis lintang sejajar dengan garis khatulistiwa (*equator*).

Berdasarkan letak astronomis tersebut, pulau-pulau Indonesia terbagi menjadi dua sisi yaitu bagian atas (belahan bumi utara) dan bawah (belahan bumi selatan). Terbaginya dua sisi ini dikarenakan adanya garis khatulistiwa (garis *equator* atau *zero latitude*). Pulau besar yang dilintasi garis khatulistiwa adalah Sulawesi, Kalimantan, dan Sumatra. Garis khatulistiwa melewati Pulau Waigeo di Papua Barat, Pulau Halmahera di Maluku Utara, Sulawesi, Kota Bonjol di Sumatra Barat, Kota Pontianak di Kalimantan Barat, Kalimantan tengah, Kalimantan Timur, dan Kepulauan Batu di Sumatra Utara. Namun secara keseluruhan, sebagian besar wilayah Indonesia berada pada belahan bumi selatan. Perhatikan letak astronomis Indonesia pada Gambar 1.2 (Jika keterangan peta tidak jelas dapat mengakses tautan ini: https://bit.ly/PetaNKRI).

Gambar 1.2. Letak Astronomis Indonesia
Sumber: Badan Informasi Geospasial, 2021

2. Pengaruh Letak Astronomis Terhadap Iklim Indonesia yang Bercorak Tropis

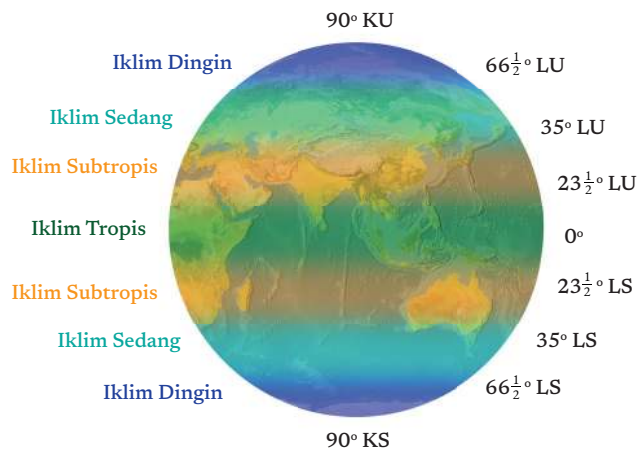
Letak secara astronomis memengaruhi iklim suatu wilayah. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan intensitas sinar matahari yang diterima setiap wilayah. Letak astronomis wilayah Indonesia berada di sekitar garis equator (khatulistiwa). Pengaruh letak secara astronomis terhadap wilayah Indonesia, yaitu:

a. Indonesia dikategorikan negara beriklim tropis dengan rata-rata suhu dan kelembaban udara yang tinggi. Suhu udara yang relatif tinggi terjadi

karena pengaruh intensitas matahari yang tinggi. Sedangkan kelembaban yang tinggi karena pengaruh angin yang membawa uap air dari perairan laut.

b. Penyinaran matahari berlangsung sepanjang tahun. Wilayah Indonesia mendapat penyinaran matahari sepanjang tahun dengan intensitas yang hampir sama dalam durasi waktu 12 jam sehingga mengakibatkan suhu udara tinggi (senantiasa > 18°C).

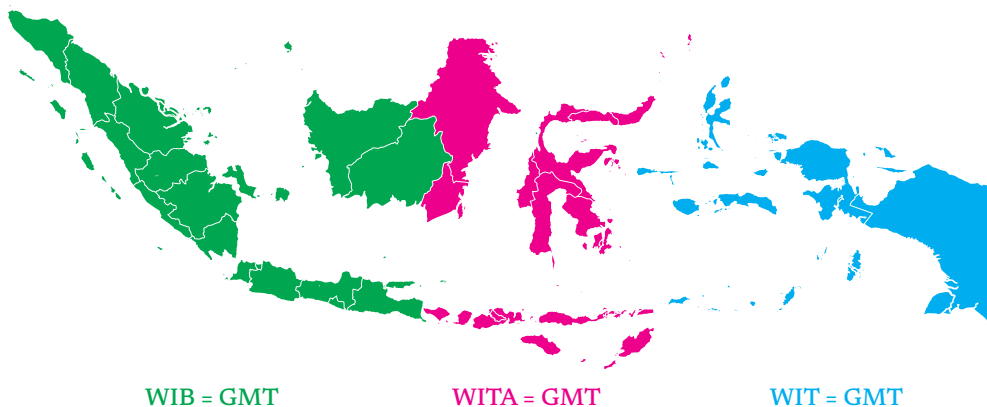
c. Memiliki hutan hujan tropis yang luas. Hutan hujan tropis di Indonesia dengan berbagai jenis flora dan fauna tumbuh di pulau-pulau besar, seperti Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.

Iklim tropis dapat dilihat dari pembagian iklim matahari seperti terlihat pada gambar berikut.

Gambar 1.3. Pembagian Iklim Matahari

3. Pengaruh Letak Astronomis Terhadap Pembagian Zona Waktu di Indonesia

Bumi merupakan salah satu planet dalam tata surya kita. Selain berevolusi, bumi juga berotasi. Secara astronomis, waktu yang diperlukan Bumi untuk berotasi yaitu 24 jam, sehingga dapat ditentukan pembagian zona waktu berdasarkan besar lingkaran rotasi Bumi, yakni 360° : 24 =15 derajat/jam. Dengan demikian, terdapat perbedaan waktu selama 1 jam setiap 15 derajat

bujur. Indonesia terletak di antara bujur 95° sampai 141°. Pulau Benggala sebagai wilayah paling barat (95° 45' BT), dan Sungai Fly sebagai wilayah paling timur (141° 05' BT). Jadi, wilayah Indonesia terbentang sepanjang 45 derajat bujur.

Pemerintah RI mengeluarkan kebijakan melalui Keputusan Presiden Nomor 41 Tahun 1987 yang menetapkan tiga zona waktu yang berlaku di Indonesia. Tiga zona waktu tersebut antara lain adalah WIB (Waktu Indonesia Barat / GMT + 7), WITA (Waktu Indonesia Tengah / GMT + 8), dan WIT (Waktu Indonesia Timur / GMT + 9). Wilayah Indonesia yang termasuk zona WIB meliputi Pulau Sumatra, Pulau Jawa, Pulau Madura, Provinsi Kalimantan Barat, Provinsi Kalimantan Tengah, dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Wilayah Indonesia yang termasuk pada zona WITA terdiri atas wilayah Pulau Bali, Kepulauan Nusa Tenggara, Provinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Kalimantan Timur, Provinsi Kalimantan Utara, Pulau Sulawesi, dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Sedangkan wilayah Indonesia yang termasuk pada zona waktu WIT terdiri atas wilayah Kepulauan Maluku, Pulau Papua, serta pulau-pulau kecil di sekitarnya.

Gambar 1.4. Peta Tiga Zona Waktu di Indonesia.

4. Keuntungan Letak Astronomis untuk Indonesia

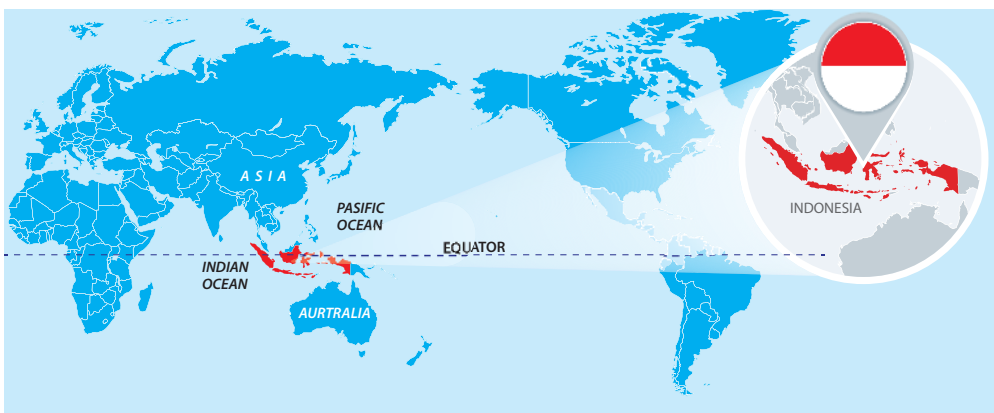
Letak Indonesia secara astronomis memiliki pengaruh terhadap kondisi wilayah Indonesia. Keuntungan dari letak astronomis tersebut ialah Indonesia memiliki hutan hujan tropis yang luas. Keberadaan hutan hujan tropis bermanfaat dalam menyuplai oksigen yang dibutuhkan untuk mengurangi pemanasan global. Selain itu, hutan hujan tropis juga merupakan habitat ideal bagi flora dan fauna. Indonesia memiliki habitat flora dan fauna yang beraneka ragam. Keuntungan lain dari letak astronomis untuk Indonesia adalah tersedianya lahan pertanian dan perkebunan yang luas. Lahan pertanian tersebut sangat penting untuk menghasilkan berbagai jenis komoditas pangan bagi penduduk Indonesia yang jumlahnya lebih dari seperempat miliar.

Gambar 1.5. Hutan Hujan Tropis di Indonesia
Sumber: freepik.com/@rahmadhimawan (2021)

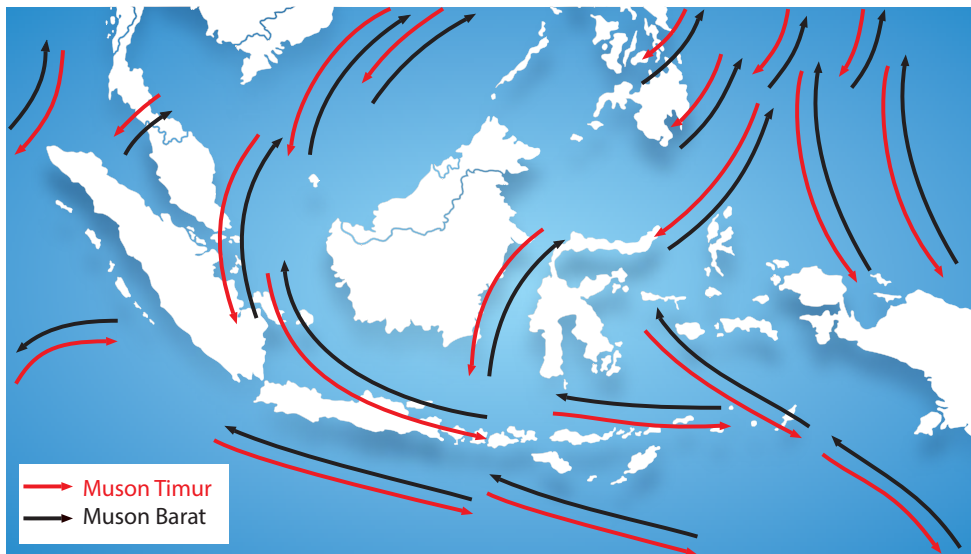
B. Letak Indonesia Secara Geografis

1. Pengertian Letak Indonesia Secara Geografis

Letak secara geografis dapat disebut sebagai letak relatif. Indonesia secara geografis terletak di antara dua benua dan dua samudra. Dua benua yang mengapit Indonesia yaitu Benua Asia (di sebelah utara) dan Benua Australia (di sebelah selatan). Dua samudra yang mengapit Indonesia adalah Samudra Pasifik (di sebelah timur) dan Samudra Hindia (di sebelah barat dan selatan). Tidak menutup kemungkinan apabila letak Indonesia dapat berubah di masa depan, karena hal ini bergantung pada aktivitas tektonisme.

Letak Indonesia secara geografis dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

Gambar 1.6. Letak Geografis Indonesia

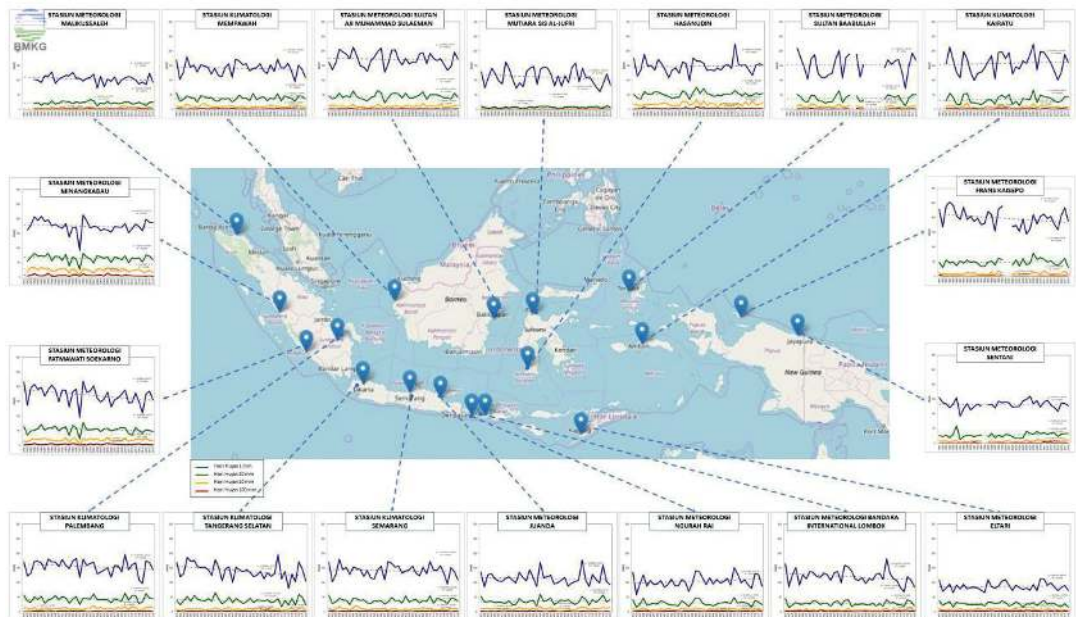
2. Pengaruh Letak Indonesia Secara Geografis Terhadap Iklim

Letak geografis memengaruhi musim di Indonesia. Indonesia memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan kemarau. Kedua musim ini terjadi karena pengaruh angin muson barat laut dan angin muson tenggara. Angin muson barat membuat laut bersifat basah dan mengandung banyak uap air laut, sehingga mendatangkan musim hujan. Sedangkan angin muson tenggara bersifat kering sehingga mendatangkan musim kemarau. Gerakan angin muson tersebut dapat dilihat pada Gambar berikut.

Gambar 1.7. Pergerakan Angin Muson di Indonesia

Perubahan musim perlu dikaji lebih lanjut karena sangat memengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat. Contohnya fluktuasi temperatur dan CO^2 di udara yang kemudian mengubah kenyamanan manusia. Perubahan iklim juga berdampak terhadap peningkatan terjadinya bencana hidrometeorologi (cuaca ekstrem). Berbagai upaya untuk mengatasi perubahan iklim melalui pengurangan emisi perlu dilakukan secara integrasi dari berbagai pihak. Upaya ini bertujuan meninggalkan warisan lingkungan yang baik untuk anak cucu kita di kemudian hari.

Kondisi musim global diwarnai oleh adanya fenomena La Nina pada tahun 2020 (Kompas, 2021). BMKG telah merilis informasi aktifnya La Nina dan diperkirakan akan mencapai intensitas La Nina Moderate sampai dengan awal tahun 2021. Keberadaan La Nina Moderate ini memberikan dampak peningkatan curah hujan di beberapa wilayah di Indonesia. Tahun 2020 juga mencatatkan suhu tertinggi kedua selama 40 tahun terakhir, terpanas pertama di tahun 2016 saat terjadi El Nino Kuat. Selain itu, tahun 2020 menjadi tahun

ketiga terbasah selama 20 tahun terakhir. Musim kemarau tahun 2020 lebih pendek dibandingkan normalnya (Kompas, 2021). Prospek iklim tahun 2021, pada semester pertama diperkirakan La Nina akan berlanjut dan diperkirakan berakhir pada April-Mei. Selain itu, kondisi IOD (*Indian Ocean Dipole*) diperkirakan tetap netral.

Kajian curah hujan di Indonesia juga perlu analisis lebih lanjut. Perhatikanlah Gambar 1.8 tentang peta tren curah hujan Indonesia! (Jika peta kurang jelas dapat mengunjungi tautan ini (https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=tren-curah-hujan). Peta tersebut diperoleh dengan menggunakan data observasi BMKG tahun 1981-2018. Tren hari hujan ini disajikan dalam empat (4) kategori, yaitu hari hujan dengan intensitas di atas 1, 20, 50, dan 100 mm/hari dalam setahun. Secara umum, hari hujan Indonesia memiliki tren yang bernilai positif walaupun di beberapa wilayah bernilai negatif dengan besaran yang bervariasi. Contohnya yaitu di Stasiun Meteorologi Hasanudin Makasar yang memiliki tren positif pada semua besaran intensitas hujannya. Untuk intensitas hujan 20 mm/hari (warna hijau) terlihat dari persamaan tren memiliki nilai slope sebesar 0.1149 yang berarti hari hujan dengan intensitas 20 mm/hari cenderung bertambah sebanyak 0.1149 hari setiap tahunnya atau 1.149 hari setiap dekade.

Gambar 1.8.. Peta Tren Curah Hujan Indonesia
Sumber: bmkg.go.id (2021)

3. Pengaruh Letak Geografis Indonesia di Persimpangan Lalu Lintas Dunia

Letak Indonesia yang berada di antara dua benua dan dua samudra berpengaruh pada posisi strategis lalu lintas dunia. Indonesia berada pada jalur silang lalu lintas pelayaran dan perdagangan dunia. Jika dilihat dari segi historis, posisi silang tersebut berdampak pada kondisi sosial budaya bangsa Indonesia. Posisi silang tersebut memungkinkan masuknya pengaruh peradaban dan kebudayaan dari negara lain. Masuknya peradaban dan kebudayaan asing menyebabkan tumbuhnya keberagaman budaya di Indonesia. Selain itu, pengaruh letak geografis Indonesia juga berpengaruh terhadap geopolitik. Indonesia memiliki geopolitik yang strategis, karena berada di antara negara-negara besar yang berpengaruh dalam berbagai bidang, seperti perdagangan, teknologi, persenjataan, dan sebagainya. Oleh karena itu, Indonesia harus memiliki kemampuan untuk memanfaatkan posisi tersebut untuk kemajuan bangsa Indonesia.

Jika dilihat dari segi ekonomis, posisi Indonesia dapat memberikan pengaruh besar dalam perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan posisi strategis Indonesia secara optimal dan konsisten akan berdampak pada tingkat kemakmuran bangsa. Posisi ekonomi yang strategis tersebut dapat mendorong Indonesia sebagai poros maritim dunia.

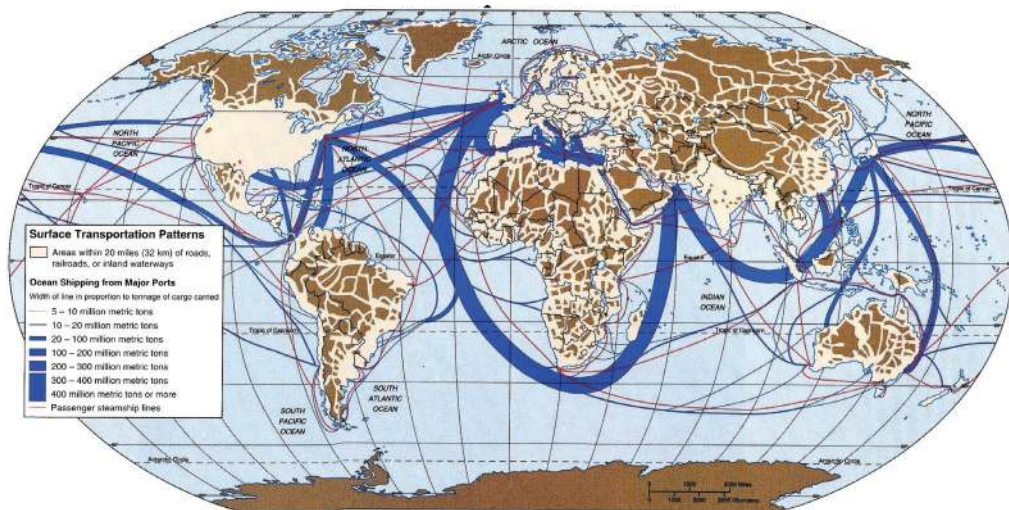
Poros maritim merupakan wahana strategis untuk mewujudkan perbaikan transportasi kelautan, keamanan maritim, pengembangan industri perikanan dan perkapalan, serta terjaminnya konektivitas antar pulau. Terdapat lima pilar dalam poros maritim.

a. Pembangunan kembali budaya maritim indonesia.
b. Komitmen menjaga dan mengelola sumber daya laut dengan membangun kedaulatan pangan laut melalui pengembangan industri perikanan dan menempatkan nelayan sebagai pilar utamanya.
c. Komitmen mendorong pengembangan infrastruktur dan konektivitas maritim dengan membangun tol laut, pelabuhan laut, logistik, industri perkapalan, dan pariwisata maritim.
d. Diplomasi maritim yang mengarahkan program kerjasama dengan mitra dalam bidang kelautan.
e. Pembangunan kekuatan pertahanan maritim.

Terdapat dua aspek penting dalam pembangunan poros maritim dunia.

a. Aspek komponen tata kelola yang baik untuk menentukan pengembangan aspek kemaritiman dan ekonomi kelautan dalam mewujudkan poros maritim dunia. Aspek ini meliputi sumber daya manusia, budaya bahari, IPTEK kelautan, kualitas kelautan, daya dukung lingkungan laut, pengawasan laut, penataan ruang laut, pengaturan alur laut, pertahanan dan keamanan laut.

b. Aspek kemaritiman dan ekonomi kelautan dijadikan sebagai aspek unggulan dan andalan dalam mencapai poros maritim dunia. Pembangunan dan pengembangan pada aspek ini meliputi tol laut, mineral dasar laut, sumber daya perikanan, migas lepas pantai, wisata bahari, dan industri maritim.

World Transportation Pattern

Gambar 1.9. Pola Transportasi Dunia

Sumber: John Allen, *Student Atlas of Anthropology*, Hak Cipta © 2004 oleh *The McGraw-Hill Companies*

Poros maritim dunia (PMD) juga memiliki makna penting bagi geopolitik Indonesia. Posisi Indonesia yang berada pada jalur utama perdagangan dunia akan dapat mendorong kepentingan berbagai negara di dunia, terutama negara-negara maju untuk menjalin kerja sama dengan Indonesia di berbagai bidang, seperti infrastruktur, ekonomi, budaya, teknologi, pendidikan, dan sebagainya. Kondisi hubungan global yang demikian tentu akan menjadi peluang dan tantangan positif bagi Indonesia untuk memajukan pembangunan di berbagai bidang sehingga dapat terjadi percepatan peningkatan kesejahteraan. Misalnya percepatan pembangunan infrastruktur transpotasi dan investasi bidang pertambangan yang dapat membuka lapangan kerja baru di Indonesia.

4. Keuntungan Letak Indonesia Secara Geografis

Letak geografis Indonesia memberikan banyak keuntungan, mulai dari sisi ekonomi, kekayaan alam, hingga keberagaman budaya. Keuntungan letak geografis Indonesia sebagai berikut.

a. Berada di Lintas Perdagangan Internasional

Indonesia terletak di jalur pelayaran dan perdagangan negara-negara di dunia. Posisi ini dilihat dari letak Indonesia yang berada di antara dua samudra dan dua benua yang menjadi tempat lalu lintas perdagangan internasional. Titik persilangan kegiatan perekonomian yang berada di Indonesia ini sebagai lokasi perdagangan negara berkembang dengan negara industri. Negara-negara ini seperti Eropa, Afrika, Asia dengan RRC, Korea, dan Jepang

b. Indonesia Menjadi Negara Agraris

Indonesia dilalui dua angin muson yang dipengaruhi oleh penguapan samudra pasifik dan samudra hindia. Benua Australia dan Asia yang dipisahkan garis equator memengaruhi laju angin muson. Hal ini menyebabkan terbentuknya dua musim di Indonesia yang bergantian 6 bulan sekali meliputi musim penghujan dan kemarau. Adanya musim ini memberikan pengaruh pada sektor pertanian. Suburnya tanah Indonesia sangat cocok untuk bidang pertanian seperti sayuran, kentang, padi, ketela, ubi, kacang-kacangan, dan lainnya.

c. Ketersediaan Tanah yang Subur

Curah hujan yang tinggi dan banyaknya intensitas sinar matahari menyebabkan kesuburan tanah di Indonesia. Posisi Indonesia pada Cincin Api Pasifik juga mendukung banyaknya material yang dikeluarkan dari aktivitas vulkanik sehingga menyebabkan tanah menjadi subur. Kesuburan tanah yang tinggi ini sangat mendukung kegiatan pertanian di Indonesia.

d. Keberagaman Budaya yang Tinggi

Posisi lalu lintas internasional mengakibatkan banyaknya kapal-kapal negara luar singgah di Indonesia. Hal ini mengakibatkan terjadinya proses akulturasi budaya dan suku bangsa, sehingga memengaruhi keberagaman budaya di Indonesia. Kondisi tersebut memberikan keuntungan dalam segi sosial-budaya. Kekayaan dan keragaman budaya di Indonesia menjadi potensi dalam bidang pariwisata maupun sektor lainnya.

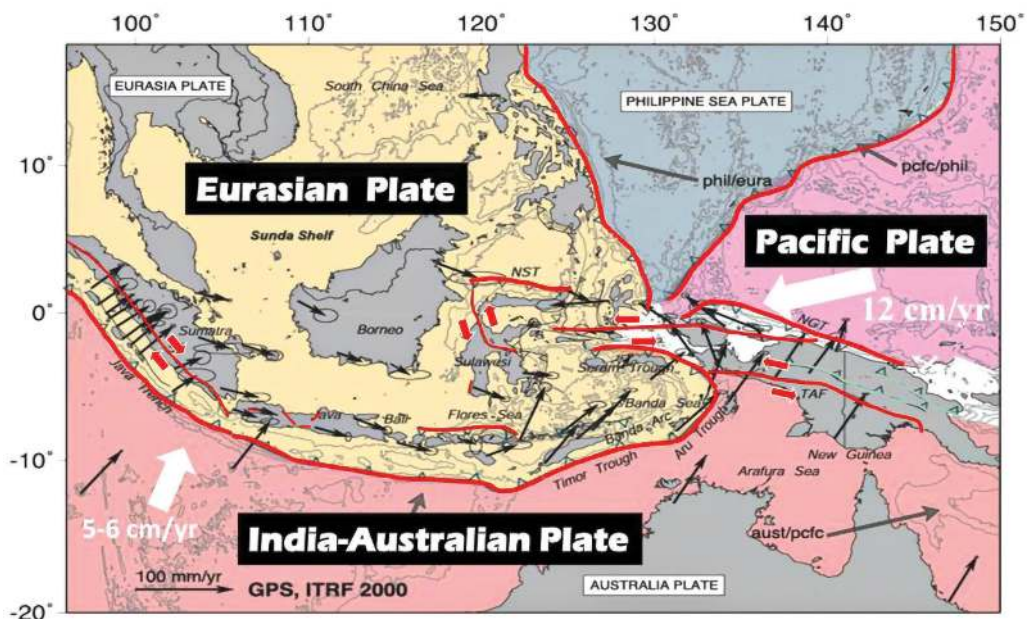
e. Memiliki Banyak Destinasi Wisata Alam yang Indah

Indonesia memiliki banyak objek wisata alam mulai dari air terjun, gunung, sungai, hingga pantai. Keuntungan ini diakibatkan kondisi dua musim di Indonesia yang memberikan dampak kondisi fisik wilayah Indonesia.

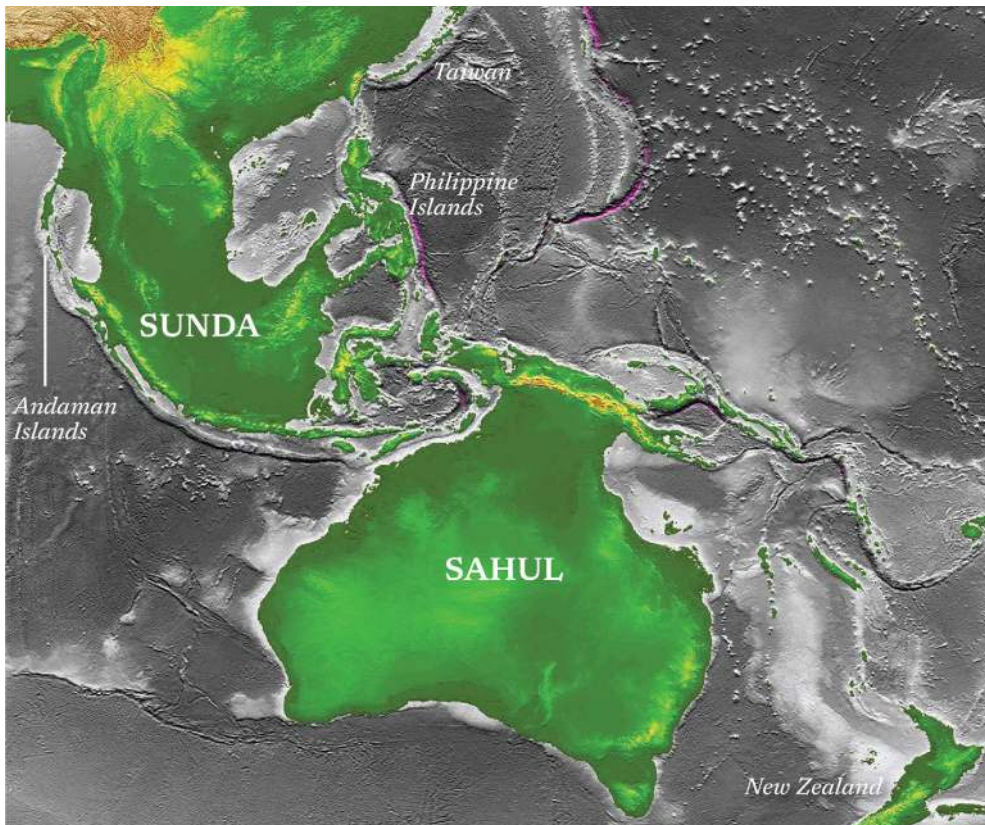
C. Letak Indonesia Secara Geologis

1. Pengertian Letak Geologis

Letak suatu wilayah yang didasarkan oleh struktur batu-batuan di dalam bumi serta fenomena geologi di wilayah tersebut disebut dengan letak geologis. Letak geologis juga berkaitan dengan posisi wilayah terhadap lempeng tektonik. Berdasarkan letaknya secara geologis, Indonesia dilalui oleh dua pegunungan muda, yakni pegunungan sirkum Mediterania di bagian barat dan pegunungan sirkum Pasifik di bagian tengah dan timur.

Pegunungan Sirkum Mediterania merupakan hasil dari aktivitas tektonik lempeng yang bergerak ke arah utara. Pegunungan Sirkum Mediterania memanjang dari Pegunungan Alpen di Eropa, Pegunungan Himalaya di Asia, sampai deretan pegunungan di Pulau Sumatra dan Jawa. Pegunungan Sirkum Pasifik yang dikenal dengan daerah Cincin Api Pasifik merupakan hasil pergerakan ke arah timur dari aktivitas tektonik pada Lempeng Pasifik yang akhirnya mendorong lempeng di sekitarnya. Pegunungan Sirkum Pasifik memanjang dari Amerika hingga Selandia Baru, tepatnya mulai dari Pegunungan Andes di Amerika Selatan, Amerika Utara, kemudian Jepang, Filipina, lalu Sulawesi, Banda, dan berlanjut hingga Selandia Baru.

Gambar 1.10. Peta Letak Geologis Indonesia di antara Tiga Lempeng Tektonik
Sumber: Manajemen Bencana Oleh/Drs. H.dedi Henidal, MM. (2018)

Indonesia terletak di antara tiga lempeng dunia, yakni satu lempeng samudra dan dua lempeng benua. Lempeng samudra tersebut adalah lempeng Samudra Pasifik yang berada di sebelah utara-timur Indonesia. Dua lempeng benua yang dimaksud adalah Lempeng Benua Eurasia dan Lempeng Benua Indo-Australia. Lempeng Benua Eurasia terletak di utara-barat laut Indonesia yang terdiri atas Benua Eropa dan Asia. Lempeng Benua Indo-Australia terletak di selatan-barat Indonesia, lempeng benua ini terdiri atas Benua Australia dan Samudra Hindia.

Ketiga lempeng dunia yang berada di sekeliling Indonesia saling bertumbukan. Di bagian barat, terdapat tumbukan antara Lempeng Eurasia dengan Lempeng Indo-Australia dan di bagian timur terdapat tumbukan antara Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik, serta Lempeng Eurasia. Hal tersebut terjadi karena adanya pergeseran Lempeng Pasifik dan Indo-Australia menuju Lempeng Eurasia. Selanjutnya, Lempeng Pasifik terus mengalami pergerakan dari arah barat ke timur, sedangkan Lempeng Indo-Australia selalu bergerak menuju utara. Kedua lempeng tersebut menekan Lempeng Eurasia sehingga terjadi tumbukan antara ketiga lempeng yang sering kali memicu terjadi gempa bumi.

Gambar 1.11. Letak Geologis Indonesia di antara Dua Dangkalan/Paparan
Sumber: *PECKHAMIA May* 2010

Indonesia terletak di antara dua paparan atau dangkalan. Dangkalan merupakan wilayah laut dangkal yang menghubungkan wilayah daratan yang besar. Wilayah daratan yang dimaksud dapat berupa negara, kawasan, maupun benua. Indonesia terletak di antara paparan Sunda dan paparan Sahul.

Di bagian barat Indonesia terdapat paparan Sunda yang termasuk pada bagian tenggara dari Lempeng Eurasia dan terdiri atas pulau serta kawasan laut dangkal. Paparan Sunda berhubungan langsung dengan Benua Asia, membentang dari Pulau Kalimantan hingga Pulau Jawa meliputi wilayah Semenanjung Malaysia, Sumatra, Jawa, Madura, Bali, serta pulau-pulau kecil di sekitarnya. Sedangkan Paparan Sahul terletak di Indonesia bagian timur. Paparan Sahul termasuk bagian dari Lempeng Australia yang juga menghubungkan Benua Australia dan Pulau Papua. Paparan Sahul terbentang sangat luas hingga Kalimantan dan Papua bahkan mencakup bagian utara Papua hingga utara Benua Australia.

2. Pengaruh Letak Indonesia Secara Geologis

Seperti yang kalian pernah pelajari, kerak bumi merupakan lapisan terluar Bumi sebagai tempat manusia berpijak. Kerak bumi mengambang di atas lapisan cair yang panas atau yang kita sebut dengan astenosfer. Karena berada di atas lapisan yang bersifat cair maka kerak bumi akan cenderung aktif bergerak yang dapat dijelaskan dengan teori-teori berikut.

Menurut teori lempeng tektonik atau "*Continental Drift*" yang dikemukakan oleh Alfred Wegener seorang pakar meteorologi geofisika, bahwa berdasarkan penampakan geografis benua-benua di dunia dan temuan paleontologi, kerak bumi terdiri atas lempeng-lempeng yang mengapung di atas massa cair. Berdasarkan teori tersebut dapat diketahui bahwa Bumi merupakan planet yang dinamis atau selalu bergerak. Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan akan terjadinya tumbukan atau pemisah antar lempeng selama miliaran tahun silam yang menyebabkan terbentuknya morfologi Bumi seperti saat ini.

Di Indonesia terdapat beberapa fenomena alam yang menunjukkan adanya patahan di permukaan bumi. Patahan Lembang atau dikenal Sesar Lembang merupakan fenomena gerakan lapisan bumi yang memanjang dari Kabupaten Padalarang hingga Jatinangor sejauh kurang lebih 29 Km. Sesar tersebut dapat menyebabkan gempa hingga berkekuatan sekitar 6,8 hingga 7 skala ritcher. Sesar Lembang terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian/segmen barat dan Segmen timur. Karena itu gempa yang diakibatkan memiliki skala yang berbeda-beda. Pergerakkan Sesar Lembang mencapai 3 milimeter/tahun, namun segmen-segmennya memiliki pergerakan tersendiri sehingga pergerakkan sesar tersebut tidak berjalan sempurna. Meski pun demikian kecepatan Gerakan sesar Lembang ini selalu berubah-ubah.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang berada di antara tiga lempeng tektonik dunia yakni lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan lempeng Pasifik. Di lepas pantai Sumatra, Jawa, dan Nusa Tenggara terjadi tumbukan antara Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia, sedangkan di wilayah Papua dan Maluku utara terdapat tumbukan antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Pasifik. Adanya tumbukan antar ketiga lempeng tersebut menyebabkan timbulnya kontur tanah dan relief yang bervariasi di Indonesia. Tak hanya itu tumbukan tersebut juga menyebabkan Indonesia memiliki banyak gunung api, baik yang aktif maupun tidak aktif, serta mengakibatkan terjadinya gempa tektonik di Indonesia.

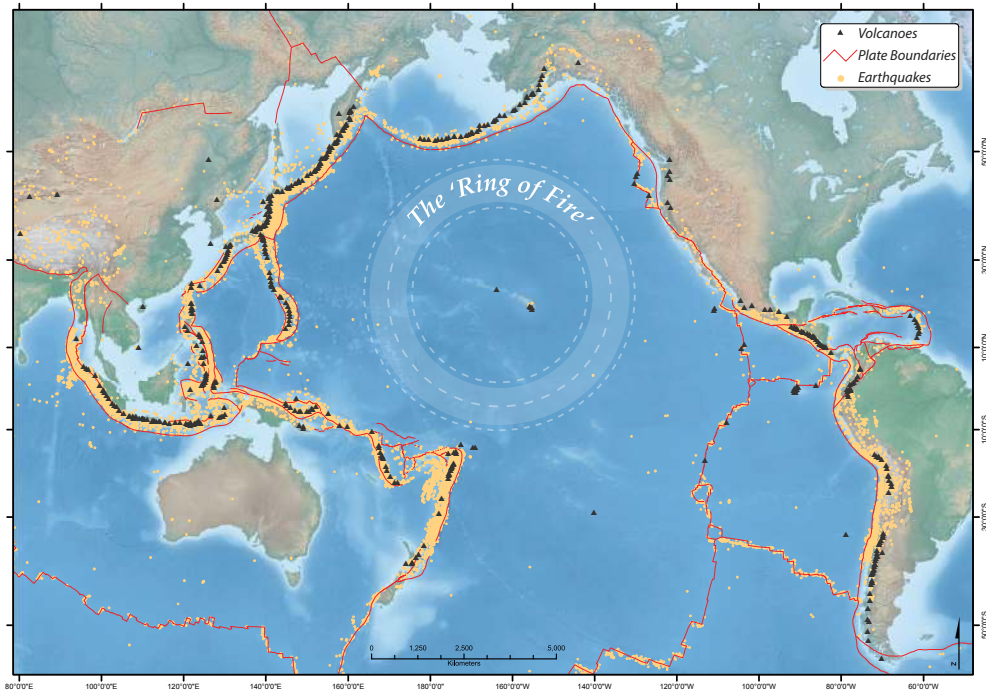
a. Membentuk Rangkaian Pegunungan

Aktivitas pergerakan lempeng-lempeng tektonik dapat mengakibatkan terbentuknya rangkaian pegunungan di dunia. Adanya proses tektonik lempeng dari zaman mesozoikum hingga saat ini membentuk Rangkaian Pegunungan Sirkum Mediterania dan Rangkaian Pegunungan Sirkum Pasifik. Oleh sebab itu Indonesia yang berada di antara kedua rangkaian pegunungan tersebut dapat memiliki banyak gunung aktif dan tidak aktif yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia.

Rangkaian Pegunungan Sirkum Mediterania terbentuk dari proses tektonik, yaitu bergeraknya Lempeng Gondwana menuju arah utara sehingga bertumbukan dengan Lempeng Eurasia yang mengakibatkan tertutupnya area Laut Tethys dan terbentuk rangkaian Pegunungan Sirkum Mediterania. Rangkaian pegunungan tersebut memanjang dari Afrika Utara tepatnya di Pegunungan Atlas yang berada di Maroko menuju Pegunungan Alpen di Swiss, selanjutnya memasuki wilayah Asia dan membentuk Pegunungan Asia Tengah dan berbelok ke selatan memasuki wilayah Indonesia seperti Pulau Sumatra, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, dan Maluku yang sejajar dengan zona subduksi Lempeng Indo-Australia. Adanya Rangkaian Pegunungan Sirkum Mediterania di Indonesia membentuk dua busur pegunungan, yakni busur dalam (*inner arc*) dan busur luar (*outer arc*).

Busur dalam atau *inner arc* bersifat aktif (vulkanik). Hal tersebut dikarenakan pegunungan busur dalam berhubungan langsung dengan proses subduksi, dimana lempeng menunjam ke dalam perut bumi, kemudian meleleh menjadi magma dan gunung api aktif. Pegunungan busur dalam memanjang dari Bukit Barisan di Pulau Sumatra, menuju Jawa, Bali, Nusa Tenggara, hingga Maluku membentuk jalur gunung api. Gunung api yang termasuk dalam busur dalam di Indonesia antara lain Gunung Leuser, Gunung Krakatau, Gunung Merapi, Gunung Bromo, Gunung Semeru, Gunung Agung, dan Gunung Rinjani.

Berbeda dengan busur dalam (*inner arc*), pegunungan busur luar (*outer arc*) bersifat tidak aktif. Hal tersebut dikarenakan gunung- gunung yang termasuk

busur luar merupakan rangkaian pegunungan lipatan akibat dari tumbukan tepi lempeng. Di Indonesia, pegunungan busur luar dapat ditemukan di Pulau Simeulue, Nias, Enggano, dan Kepulauan Mentawai. Selanjutnya gunung-gunung tersebut memanjang membentuk jalur pegunungan di dasar laut pantai barat Pulau Sumatra hingga pantai selatan di Pulau Jawa. Kemudian gunung-gunung busur luar tersebut kembali muncul ke permukaan di daratan Pulau Sawu, Rote, Timor, Babar, Kepulauan Kei, Pulau Seram, dan Pulau Buru.

Gambar 1.12. Peta Jalur Cincin Api Pasifik
Sumber: earthobservatory.sg/© Earth Observatory of Singapore, NTU (2021)

Rangkaian Pegunungan Sirkum Pasifik terbentuk dari proses aktivitas tektonik yang memanjang di batas Lempeng Pasifik yang bertumbukan dengan lempeng-lempeng di sekitarnya. Oleh karena itu, terbentuklah Cincin Api Pasifik yang terdiri atas 425 gunung berapi aktif dan dorman. Cincin api pasifik tersebut berbentuk seperti tapal kuda. Gunung api yang ada di Indonesia juga menjadi bagian dari Cincin Api Pasifik (*Pacific Ring of Fire*).

Jalur dari Rangkaian Pegunungan Sirkum Pasifik memanjang dari Pegunungan Andes yang berada di Amerika Selatan, kemudian melalui Amerika Utara tepatnya di Pegunungan Rocky yang bersambung menuju Kepulauan Jepang. Selanjutnya rangkaian pegunungan tersebut bersambung dengan pegunungan Filipina dan menuju Indonesia hingga ke pegunungan di Selandia Baru. Di Indonesia, Rangkaian Pegunungan Sirkum Pasifik bercabang men-

jadi dua rangkaian yang sama-sama berawal dari Pulau Luzon. Cabang Sirkum Pasifik yang pertama memanjang dari Pulau Luzon, Pulau Palawan, dan Kepulauan Sulu menjadi pegunungan di Kalimantan, dimana di wilayah Kalimantan tidak terdapat gunung api yang aktif. Cabang Sirkum Pasifik yang kedua memanjang dari Pulau Luzon menuju ke Samar, Mindanao, Kepulauan Sangihe, dan Pulau Sulawesi, selanjutnya menyambung ke Busur Papua bertepat di Halmahera dan Pulau Papua. Busur Papua merupakan hasil tumbukan antara Lempeng Australia dengan Lempeng Pasifik.

Seperti yang kalian ketahui, letak geologis Indonesia berada di antara Rangkaian Pegunungan Sirkum Mediterania dan Sirkum Pasifik yang mengakibatkan Indonesia memiliki banyak gunung api yang aktif. Terdapat 127 gunung berapi yang aktif di Indonesia, artinya sebanyak 13% dari jumlah gunung aktif dunia berada di Indonesia. Gunung berapi aktif tersebut tersebar di Indonesia dari Sumatra, Jawa, sampai Laut Banda.

Pulau Sumatra memiliki rangkaian gunung berapi aktif, yaitu pegunungan Bukit Barisan. Rangkaian pegunungan tersebut membentang dari utara hingga selatan sepanjang 1700 km. Terbentuknya pegunungan Bukit Barisan diakibatkan oleh pergerakan dari Lempeng Indo-Australia. Pegunungan ini terdiri atas 30 gunung berapi yang aktif seperti Gunung Weh, Gunung Sinabung, Gunung Toba, Gunung Kerinci, dan Gunung Singgalang.

Pulau Jawa yang memiliki ukuran lebih kecil daripada Pulau Sumatra memiliki konsentrasi gunung api aktif yang tinggi. Di Pulau Jawa terdapat 35 gunung api yang aktif. Dimana empat di antaranya termasuk pada gunung berapi yang paling aktif di Pulau Jawa dengan letak yang saling berdekatan. Gunung- gunung tersebut antara lain Gunung Bromo, Semeru, Merapi, dan Kelud. Pada tahun 1883 terjadi letusan besar Gunung Krakatau hingga memusnahkan dua per tiga pulau dengan menyisakan kaldera besar yang terdapat di bawah laut. Gunung berapi lainnya yang ada di Jawa antara lain Gunung Salak, Gunung Ijen, Gunung Papandayan, Gunung Raung, dan Gunung Lawu.

Indonesia memiliki pulau-pulau kecil seperti Pulau Bali dan pulau-pulau lain di Nusa Tenggara yang disebut dengan kepulauan Sunda Kecil. Di wilayah kepulauan tersebut terdapat 30 gunung berapi aktif. Terbentuknya gunung berapi yang aktif di wilayah ini disebabkan oleh kerak samudra dan pergerakan landas benua. Salah satu gunung berapi aktif yang ada di kepulauan Sunda Kecil ialah Gunung Tambora. Gunung Tambora terletak di Sumbawa, gunung ini pernah meletus pada 5 April 1815 dengan skala letusan 7 VEI (*Vulcanic Explosive Index*). Akibat letusan ini, Gunung Tambora tercatat sebagai gunung dengan letusan terhebat dalam catatan sejarah. Beberapa gunung berapi aktif selain Gunung Tambora yang berada di wilayah ini ialah Gunung Agung, Gunung Batur, Gunung Rinjani, Gunung Kelimutu, dan Gunung Sirung.

Indonesia memiliki gunung api laut yang terletak di wilayah Kepulauan Maluku dan Sulawesi. Di Kepulauan Maluku terdapat 16 gunung berapi yang aktif. Gunung api di wilayah tersebut umumnya berupa pulau-pulau dan beberapa gunung api bawah laut. Beberapa gunung berapi aktif yang ada di Kepulauan Maluku ialah Gunung Nieuwerkerk, Gunung api Wetar, Gunung Teon, dan Gunung Serua. Sedangkan di Sulawesi terdapat 18 gunung berapi yang aktif. Beberapa contoh gunung api aktif yang ada di Sulawesi antara lain Gunung Mahawu, Gunung Klabat, Gunung Tangkoko, dan Gunung Banua Wuhu.

b. Terbangun Topografi yang Bervariasi

Indonesia memiliki topografi yang beragam. Topografi dapat terbentuk dari tenaga dalam bumi (endogen) dan tenaga luar bumi (eksogen). Tenaga endogen dipengaruhi oleh kondisi geologis Indonesia, sedangkan tenaga eksogen dipengaruhi tenaga matahari, air dan angin. Sebagai akibat dari kedua tenaga tersebut, Indonesia memiliki topografi yang beragam, di antaranya dataran rendah, dataran tinggi, gunung, serta pegunungan.

Dataran rendah merupakan relief dari daratan yang memiliki ketinggian kurang dari 200 mdpl. Perbedaan ketinggian di wilayah dataran rendah pada umumnya tidak terlalu berbeda dari satu tempat dengan tempat lainnya. Dataran rendah sering disebut dengan dataran aluvial. Dataran rendah terbentuk dari hasil sedimentasi atau pengendapan material-material yang dibawa oleh sungai menuju muara. Oleh sebab itu, kita banyak menemui dataran rendah di wilayah muara sungai-sungai besar di Indonesia.

Daerah di Indonesia yang termasuk pada dataran rendah ialah bagian timur Pulau Sumatra yakni dari wilayah Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) hingga provinsi Lampung, selanjutnya di bagian utara, barat, selatan, dan timur dari Pulau Jawa, Pulau Kalimantan, dan bagian barat, selatan, dan utara Pulau Papua. Topografi dataran rendah dapat memengaruhi iklim di Indonesia yakni membentuk iklim dataran rendah. Iklim dataran rendah terdapat pada kawasan dataran rendah yang berada pada kawasan tropis, ciri dari iklim ini ialah memiliki variasi suhu harian yang tinggi serta curah hujan sedikit dengan waktu singkat.

Dataran dengan ketinggian 200-1000 mdpl dengan relief yang relatif landai tergolong dalam dataran tinggi atau plateau. Dataran tinggi ini terbentuk dari proses eksogen dan endogen. Dataran tinggi yang terbentuk dari proses vulkanisme memiliki kesuburan tanah yang tinggi sehingga banyak sayuran yang dapat dihasilkan oleh petani dari wilayah dataran tinggi tersebut.

Topografi dataran tinggi dapat mengakibatkan terbentuknya iklim dataran tinggi. Iklim dataran tinggi dicirikan dengan variasi suhu tahunan dan harian yang tinggi, kelembaban udara yang rendah, tekanan udara yang

rendah, serta sinar matahari yang terik. Di Indonesia wilayah yang termasuk pada dataran tinggi ialah Batu di Jawa Timur, Bandung di Jawa Barat, Brastagi yang berada di Provinsi Sumatra Utara, dan Gayo yang terletak di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Bentang alam berupa dataran tinggi ini dapat membentuk iklim dataran tinggi di Indonesia.

Topografi di Indonesia selain berupa dataran rendah dan tinggi juga terdapat topografi atau relief berupa gunung dan pegunungan. Gunung merupakan relief permukaan bumi yang berupa cembungan dan pada umumnya terbentuk dari proses vulkanisme dan tektonisme. Vulkanisme ialah peristiwa naiknya magma yang ada di dalam perut bumi menuju ke permukaan bumi, sedangkan tektonisme merupakan proses pergerakan lempeng bumi yang menyebabkan terjadinya patahan dan lipatan di permukaan bumi.

Pegunungan merupakan barisan atau kumpulan dari beberapa gunung. Kawasan pegunungan memiliki kemiringan lereng yang lebih besar daripada daratan dengan ketinggian di atas 1000 meter. Selain pegunungan, kalian juga mengenal istilah perbukitan. Perbukitan merupakan daerah yang memiliki ketinggian antara 500 sampai 750 mdpl dengan kemiringan lereng yang hampir sama dengan pegunungan. Seperti yang kita ketahui pegunungan di Indonesia terbentuk dari tenaga endogen akibat letak geologis Indonesia. Iklim yang dapat terbentuk di daerah pegunungan adalah iklim pegunungan yang dicirikan dengan variasi suhu udara yang rendah, adanya hujan yang terjadi di lereng bagian depan dan terdapat sedikit di daerah bayangan hujan, serta terkadang banyak turun salju seperti di daerah Puncak Jaya Wijaya.

Selain memiliki topografi berupa dataran dan pegunungan, Indonesia juga memiliki topografi berupa daerah pantai. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan sebutan sebagai negara maritim. Hal itu dikarenakan Indonesia memiliki wilayah perairan yang cukup luas. Indonesia juga merupakan negara kedua dengan garis pantai terpanjang di dunia. Daerah pantai adalah daerah pertemuan antara perairan yang luas dapat berupa laut dan lautan dengan wilayah daratan. Daerah pantai jika bertemu dengan daratan yang rendah akan membentuk wilayah pantai yang landai. Sedangkan daerah pantai yang bertemu dengan tebing yang curam akan membentuk wilayah pantai terjal atau disebut *cliff*.

Daerah pantai dapat dibagi menjadi dua zona, yakni zona daerah pantai yang selalu kering berupa daratan atau selalu basah berupa laut, dan zona neritis atau daerah pesisir yakni zona yang terkadang kering sehingga menjadi daratan serta terkadang basah tertutup air. Topografi daerah pantai dapat membentuk iklim maritim karena iklim ini terdapat pada kawasan tropis dan subtropis yang dikelilingi oleh laut maupun lautan. Pada daerah tropis seperti Indonesia iklim maritim memiliki ciri variasi suhu rata- rata tahunan yang sedikit, sering terjadi hujan lebat yang disertai dengan badai, serta terdapat banyak awan di daerah tersebut.

c. Memunculkan Peristiwa Gempa

Gempa bumi tektonik merupakan gempa bumi yang terjadi akibat dari proses pelepasan tenaga dari bumi karena pergeseran lempeng tektonik. Gempa tektonik termasuk dalam gempa yang paling besar dampaknya karena dampak yang dirasakan bisa mencakup wilayah yang sangat luas. Gempa ini sering terjadi di dunia, bahkan 95% peristiwa gempa di seluruh dunia merupakan gempa tektonik. Salah satu peristiwa tektonisme yang dapat menimbulkan gempa bumi ialah peristiwa patahan atau dislokasi. Peristiwa patahan dapat menyebabkan gelombang getaran yang merambat ke segala arah melalui materi penyusun bumi sehingga dapat menghancurkan bagian permukaan bumi yang tidak dapat menahannya.

Sebagai negara yang terletak di antara tiga lempeng tektonik dunia yang terus mengalami pergerakan, maka Indonesia sering mengalami peristiwa gempa tektonik. Gempa tektonik tersebut tak jarang menimbulkan korban jiwa dan kerusakan. Berdasarkan data gempa bumi yang terjadi dalam kurun waktu tahun 2009 hingga 2019 tercatat sebanyak 71.628 kejadian gempa di Indonesia. Jika di rata-rata, wilayah Indonesia berpotensi mengalami gempa bumi sebanyak 6.512 kali per tahunnya, 543 kali per bulan, dan 18 kejadian gempa per harinya. Provinsi Maluku menjadi provinsi dengan kejadian gempa bumi terbanyak, diikuti dengan provinsi Sulawesi Tengah, kemudian Maluku Utara, Nusa Tenggara Barat, dan dilanjutkan dengan Nusa Tenggara Timur. Sementara itu, Kalimantan termasuk pada wilayah Indonesia yang jarang mengalami gempa bumi. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2020 di Indonesia tercatat sebanyak 29 kejadian gempa bumi.

3. Pengelolaan Potensi Geografis Indonesia

Aspek geografis Indonesia dapat memengaruhi potensi sumber daya di Indonesia. Sebagai negara beriklim tropis, tentunya Indonesia memiliki potensi dalam bidang pertanian. Tak hanya itu, aspek geografis juga menjadikan Indonesia memiliki potensi sumber daya laut dan darat yang perlu dikelola dengan baik. Pemanfaatan sumber daya alam yang baik dapat mengurangi risiko kerusakan lingkungan.

Indonesia memiliki potensi alam dalam bidang pertanian yang tinggi. Tingginya potensi pertanian tersebut dikarenakan suburnya wilayah daratan Indonesia. Hal itu dapat terjadi karena wilayah daratan Indonesia yang banyak dilalui oleh pegunungan. Potensi sumberdaya pertanian tersebut dapat menjadi sumber daya alam pertanian yang besar sehingga Indonesia juga disebut sebagai negara agraris.

Indonesia memiliki potensi pertanian yang besar, namun belum terkelola secara optimal. Impor bahan pangan masih sering terjadi, seperti beras, gula, dan buah-buahan dari Thailand. Oleh karena itu, jika pemanfaatan potensi

pertanian dapat dioptimalkan, maka impor bahan pangan dapat dikendalikan atau bahkan dihentikan, dan ketahanan pangan di Indonesia akan maksimal.

Selain pemanfaatan pertanian belum optimal, aktivitas bisnis dan pembangunan industri di Indonesia cenderung bergerak di Pulau Jawa dan Sumatra. Industri manufaktur di Indonesia secara spasial cenderung terkonsentrasi di Pulau Jawa dengan penyumbang tenaga kerja sektor industri sebanyak 78–82%. Pulau Sumatra menyerap sebanyak 12% tenaga kerja bidang industri, dan di Kalimantan serta pulau-pulau lainnya masih sedikit yang berperan dalam bidang industri.

Pengetahuan terkait kondisi geografis menjadi hal yang penting dalam pembangunan pengembangan industri untuk mengetahui ketersediaan bahan baku atau sumber daya yang akan diolah. Zonasi potensi geografis dapat mempermudah pembangunan dan pengembangan industri. Dengan mengetahui potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia di setiap wilayah, maka pembangunan sektoral dapat diarahkan ke wilayah yang tertinggal seperti zona Maluku dan Nusa Tenggara. Selain itu, dengan adanya zona potensi geografis pengelolaan sumber daya alam dapat diarahkan dengan baik dan benar, sehingga risiko kerusakan lingkungan dan bencana alam dapat diminimalisir.

Terapkan Konsep

Selamat! Kalian telah belajar posisi strategis Indonesia. Kini saatnya kalian belajar untuk menerapkan konsep-konsep yang terkandung di dalamnya. Untuk belajar penerapan konsep tersebut lakukan langkah-langkah berikut:

1. Carilah peta kabupaten/kota tempat tinggal kalian!
2. Tentukan letak secara astronomis, geografis, dan geologis kabupaten/kota tempat tinggal kalian pada peta tersebut!
3. Carilah informasi cuaca dan iklim kabupaten/kota tempat kalian tinggal!
4. Bagaimana hubungan antara letak secara astronomis, geologis, dan geografis tersebut dengan iklim dan cuaca di wilayah kalian tinggal?

Letak Strategis Indonesia, Sumber Daya Alam dan Pengelolaan Secara Berkelanjutan

Letak Astronomis & Geologis Indonesia

Iklim

- Indonesia menjadi daerah pertemuan massa udara antartropis (DKAT)
- Memiliki pola curah hujan equatorial & Monsunal
- Letak Indonesia di katulistiwa dan pola curah hujannya menyebabkan Indonesia secara umum beriklim tropis

Ketersediaan SDA & Pengaruh pada ekonomi

SDA Hutan

Hutan, habitat dari keanekaragaman hayati

74 Tipe Ekosistem

1468 Fauna Endemik

15,5% spesies flora di dunia

*lipi (2020)

SDA Barang Tambang

Lainnya 2,3%

40% Minerba

57% Migas

Pertambangan menyumbang **108,7 triliun** atau **34%** dari Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) *Kemenkeu & ESDM (2021)

Kontribusi Sektor Pertambangan pada GDP

- Manufaktur 19,8%
- Agrilukultur, hutan, dan laut 13,7%
- Perdagangan besar 12,9%
- Konstruksi 10,7%
- Pertambangan 6,44%

SDA Laut & Pesisir

Luas Mangrove dengan kondisi baik
3,49 juta hektar
*Nationalgeographic.co.id (2020)

Luas Ekosistem Terumbu Karang
2,5 juta hektar
tergabung dalam kawasan Coral Triangle Initiative (CTI) atau Segitiga Karang Dunia (APEC, 2007)

Potensi Perikanan melimpah dari Selat Malaka hingga Laut Arafura
Hasil Produksi Rata-Rata
17,1 Juta Ton / tahun
*KKP, 2019

Laut Indonesia juga memiliki letak strategis yaitu di antara 2 benua dan 2 samudera sehingga dilalui banyak kapal dan menjadi jalur pelayaran internasional

Apa saja yang perlu diperhatikan agar SDA tetap lestari dan kita terhindar dari kerusakan lingkungan?

- Menyusun instrumen **AMDAL** pada tahap perencanaan kegiatan pemanfaatan SDA dan lingkungan
- Menerapkan **ekoefisiensi** sumber daya dalam kegiatan pemanfaatan SDA dan lingkungan
- Mempertimbangkan **prinsip pembangunan berkelanjutan** dalam kegiatan pemanfaatan SDA dan lingkungan

- Mulai menerapkan energi dari sumber daya baru terbarukan (EBT)
- Menerapkan 3 R (Reduce, Reuse, Recycle) sebagai upaya mengurangi limbah dan polutan

- Menggunakan bahan-bahan ramah lingkungan dan memiliki ekolabel

II. Potensi Sumber Daya Alam Indonesia dan Pengaruhnya Terhadap Kehidupan

A. Pengertian dan Klasifikasi Sumber Daya Alam

1. Pengertian Sumber Daya Alam

Ketersediaan sumber daya alam berhubungan dengan kemajuan suatu negara. Segala potensi benda mati dan makhluk hidup yang mendukung kelangsungan hidup manusia dalam mencukupi kebutuhannya disebut sumber daya alam. Selain itu, sumber daya alam juga berarti seluruh unsur lingkungan hidup yang membentuk kesatuan ekosistem meliputi sumber daya hayati dan non-hayati (UU RI No. 32/2009).

Sumber daya alam merupakan bagian dari lingkungan fisik yang memiliki banyak manfaat. Namun pemanfaatan ini juga didasarkan pada kemampuan manusia dalam mengolah dan memanfaatkan potensi sumber daya alam tersebut. Semakin tinggi kualitas sumber daya manusia, maka semakin tinggi pula pemanfaatan potensi alam secara arif dan bijak sehingga potensi alam akan bermanfaat sebesar-besarnya bagi kesejahteraan rakyat.

Sumber daya alam memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai yang dimiliki dari setiap sumber daya akan menentukan tingkat pentingnya keberadaan sumber daya tersebut.

a. **Nilai hukum sumber daya alam.** Nilai ini meliputi adanya keterkaitan undang-undang atau peraturan dalam pemanfaatan sumber daya alam yang ada. Nilai ini dijadikan acuan dalam perlindungan sumber daya alam sehingga aspek hukum dapat berlaku.
b. **Nilai etika sumber daya alam.** Nilai ini berkaitan dengan kegiatan-kegiatan dalam pelestarian sumber daya alam yang ada. Kegiatan ini untuk mendukung kehidupan generasi mendatang. Nilai ini dijadikan acuan dalam menjaga ketersediaan dan keberlangsungan sumber daya alam.
c. **Nilai ekonomi sumber daya alam.** Nilai ini berarti sumber daya alam memiliki potensi ekonomi yang dapat diperdagangkan. Dengan nilai ini maka dapat dijadikan acuan dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat. Contohnya yaitu produk perkebunan, mineral, dan pertanian.
d. **Nilai estetika sumber daya alam.** Nilai ini berarti perilaku menghargai dengan adanya keindahan sumber daya alam yang ada. Contohnya yaitu pemandangan pegunungan, pantai, hutan, air terjun, laut, dan danau.

2. Klasifikasi Sumber Daya Alam

Keberadaan sumber daya alam sangat bermanfaat dalam meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran bangsa. Sumber daya alam akan membentuk lingkungan yang mendukung keberlangsungan hidup manusia dan pem-

bangunan. Keberadaan tanah, udara, air, hutan, mineral, dan sumber daya alam lainnya sangat mendukung kegiatan pengembangan dalam bidang pertanian, perikanan, industri, perdagangan, dan lain-lain.

Sumber daya alam dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis. Klasifikasi tersebut berdasarkan jenis, sifat, dan potensinya.

a. Sumber Daya Alam Berdasarkan Jenisnya

Sumber daya alam berdasarkan jenisnya dibagi menjadi dua. Sumber daya ini meliputi sumber daya alam nonhayati (abiotik) dan hayati (biotik). Uraian sumber daya alam tersebut sebagai berikut ini:

1) Sumber Daya Alam Nonhayati (Abiotik)

Sumber daya alam fisik yang berbentuk benda mati di lingkungan kita disebut sumber daya alam abiotik. Contoh sumber daya ini meliputi mineral, batuan, udara, air, dan tanah. Jenis sumber daya alam ini dibagi menjadi dua yaitu yaitu dapat diperbarui (air dan udara) dan tidak dapat diperbarui (mineral). Indonesia memiliki potensi sumber daya alam abiotik ini, sehingga memerlukan dukungan dari berbagai pihak.

Energi air merupakan salah satu sumber daya alam abiotik yang dapat dimanfaatkan. Sumber energi ini didapatkan dengan memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki air. Saat ini, sekitar 20% konsumsi listrik dunia dipenuhi dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Di Indonesia terdapat puluhan PLTA, seperti PLTA Singkarak (Sumatra Barat), PLTA Gajah Mungkur (Jawa Tengah), PLTA Karangkates (Jawa Timur), PLTA Riam Kanan (Kalimantan Selatan), dan PLTA Larona (Sulawesi Selatan).

2) Sumber Daya Alam Hayati (Biotik)

Sumber daya alam ini berupa makhluk hidup (tumbuhan dan hewan). Contoh: tanaman pertanian, hewan liar, pakan ternak, hutan, dan hewan peliharaan. Sumber daya alam ini sangat berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan manusia sehari-hari. Sumber daya alam hayati dapat terus meregenerasi dan memproduksi selama kondisi lingkungan tetap baik dan menguntungkan. Ini yang menyebabkan sumber daya hayati (biotik) termasuk pada *renewable resources*.

Salah satu pemanfaatan sumber daya alam biotik adalah biomassa. Biomassa adalah jenis energi biotik yang terbarukan yang mengacu pada bahan biologis yang berasal dari organisme yang hidup atau belum lama mati. Sumber biomassa antara lain bahan bakar kayu, limbah dan alkohol. Pembangkit listrik biomassa di Indonesia seperti PLTBM Pulubala di Gorontalo yang memanfaatkan bonggol jagung.

b. Sumber Daya Alam Berdasarkan Sifatnya

Jenis sumber daya alam ini terdiri dari dua bagian yaitu sumber daya alam dapat diperbarui (*renewable resources*) dan tidak dapat diperbarui (*unrenewable resources*). Uraian sumber daya alam tersebut sebagai berikut.

1) Sumber Daya Alam dapat Diperbarui (*Renewable Resources*)

Jenis sumber daya alam ini memiliki kemampuan untuk regenerasi (pemulihan). Sumber daya alam yang ketika persediaannya habis, maka dengan periode waktu yang singkat dapat diproduksi kembali melalui proses mekanis, kimia, maupun fisik disebut sumber daya alam dapat diperbarui. Sumber daya alam ini dapat dibagi menjadi abiotik (air, energi matahari, dan angin) dan biotik (hewan dan tumbuhan). Dalam keadaan normal, *renewable resources* tidak pernah habis. Sumber daya alam abiotik juga disebut dengan sumber daya yang tidak habis dipakai (*inexhaustible resources*).

Sumber daya alam yang dapat diperbarui memiliki kapasitas untuk memproduksi dan memperbarui diri dalam kurun waktu tertentu. Namun perlu diperhatikan, kondisi ini bergantung pada seberapa cepat dan banyak orang yang menggunakannya.

Potensi sumber daya alam ini yaitu energi bayu yang berarti sumber energi terbarukan yang dihasilkan oleh angin diubah menjadi energi kinetik atau listrik. Pemanfaatan energi angin menjadi listrik di Indonesia telah dilakukan seperti pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTBayu) Samas di Bantul, Yogyakarta. Selanjutnya ada di Kampung Bungin, Desa Pantai Bakti, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. Desa ini merupakan wilayah yang jauh dari pusat kota dan berada di pesisir pantai Laut Jawa. Akses yang cukup sulit dan memakan waktu lama membuat desa itu sering mengalami pemadaman listrik dalam waktu cukup lama. Desa Pantai Bakti memiliki potensi yang tidak dimiliki daerah lain. Kampung Bungin memiliki sumber angin yang banyak dan belum termanfaatkan. Sebagai contoh Pembangunan turbin angin dan instalasi penyaluran energi listriknya di Timor Tengah Selatan yang memanfaatkan angin di wilayah mereka supaya bisa membuat masyarakat sekitar menjadi produktif. (research.eng.ui.ac.id).

Gambar 1.13. Sinar Matahari dan Tumbuhan Merupakan Sumber Daya Alam Dapat Diperbarui

Sumber: freepik.com/jannoon028/photobeps (2021)

2) Sumber Daya Alam Tidak Dapat Diperbarui (*Unrenewable Resources*)

Sumber daya alam tidak dapat diperbarui (tak terbarukan) adalah sumber daya alam yang akan habis dan tidak tersedia lagi setelah dikonsumsi atau dipakai selama kurun waktu tertentu. Sumber daya alam ini tersedia dalam jumlah yang terbatas. *Unrenewable Resources* tidak dapat diproduksi ulang dengan mudah. Contoh: bahan bakar fosil (batu bara, gas alam, minyak bumi), mineral (logam dan non logam), dan bahan bakar nuklir (uranium). Namun *Unrenewable Resources* dapat didaur ulang (berarti dapat digunakan berulang kali). Contoh logam (seng, aluminium, dan timbal), mineral non logam (berlian), dan bahan berasal dari bahan bakar fosil (plastik).

Sumber daya alam *Unrenewable Resources* telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup penduduk. Pemanfaatan batu bara untuk pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di mulut tambang. Industri minyakbumi Indonesia meliputi Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Pertamina, Total, ConocoPhillips, PetroChina, CNOOC, Medco, BP, Kodeco, dan Exxon Mobil. Fasilitas pemurnian bauksit yang menghasilkan alumina di PT Well Harvest Winning di Ketapang, Kalimantan Barat.

Gambar 1.14. Batu Bara Merupakan Sumber Daya Alam Tidak Dapat Diperbarui
Sumber: freepik.com/dashu83 (2021)

c. Sumber Daya Alam Berdasarkan Potensinya

Jenis sumber daya alam ini terdiri dari tiga bagian yaitu sumber daya alam materi, energi, dan ruang. Masing-masing jenis tersebut diuraikan di bawah ini.

1) Sumber Daya Alam Materi.

Sumber daya yang dapat dimanfaatkan bentuk fisiknya seperti kayu, emas, besi, dan batu disebut sumber daya alam materi. Potensi Indonesia yang kaya bijih besi disebabkan oleh struktur geologi yang dimiliki Indonesia yang sangat kompleks. Sumber daya bijih besi yang tersebar di tiap Provinsi Indonesia mencapai 1 miliar ton (kurang lebih 0,49% dari total sumber daya dunia).

2) Sumber Daya Alam Energi.

Sumber daya yang dimanfaatkan energinya seperti energi pasang surut, sinar matahari, gas bumi, dan minyak bumi. Salah satu pemanfaatan sumber daya alam energi ini adalah matahari. Energi matahari merupakan energi terbarukan yang bersumber dari radiasi sinar dan panas yang dipancarkan matahari. Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang terdapat di Indonesia antara lain: PLTS Karangasem (Bali), PLTS Raijua, PLTS Nule, dan PLTS Solor Barat (NTT)

3) Sumber Daya Alam Ruang.

Sumber daya alam ini adalah sumber daya yang berbentuk ruang. Sumber daya alam ini digunakan untuk tempat tinggal dan beraktivitas manusia. Contohnya yaitu lahan/tanah.

Gambar 1.15. Tanah dan Lanskap Merupakan Contoh Sumber Daya Alam Ruang
Sumber: freepik.com/wirestock (2021)

B. Potensi dan Sebaran Sumber Daya Alam Indonesia

Indonesia merupakan negara yang kaya sumber daya alam. Keberadaan sumber daya alam menjadi kunci dalam pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari. Kekayaan sumber daya alam dijadikan modal terpenting dalam menyejahterakan masyarakat dan memajukan suatu negara. Kemampuan sumber daya alam untuk dapat dikembangkan dalam pemenuhan kebutuhan dan kelangsungan hidup manusia disebut potensi sumber daya alam. Kehutanan, pariwisata, tambang, dan kelautan merupakan potensi yang dikembangkan di Indonesia.

1. Potensi Sumber Daya Alam Indonesia

a. Kehutanan

Indonesia memiliki berbagai jenis hutan, seperti hutan sabana, hutan lumut, hutan hujan tropis, hutan hujan pegunungan, hutan *mangrove*, hutan musim, dan lainnya. Keseluruhan hutan yang ada memiliki peran pada kehidupan masyarakat Indonesia. Manfaat hutan salah satunya pada hutan tropis yaitu mampu menjaga keberlangsungan hidup berbagai jenis vegetasi yang memiliki daun lebar. Pada hutan tropis juga terdapat pohon rotan yang memiliki nilai tinggi dan banyak diminati sebagai komoditas ekspor.

Hamparan lahan yang luas dalam satu kesatuan ekosistem yang berisi sumber daya hayati disebut hutan. Pepohonan dengan alam lingkungan lainnya dimana satu sama lain tidak bisa dipisahkan merupakan bagian utama kawasan hutan (PP No. 23/2021; UU RI No. 41/1999). Pada tahun 2015, kawasan hutan di Indonesia tercatat sejumlah 120.773.441,71 ha. Papua merupakan daerah yang memiliki hutan terluas di negara Indonesia. Berikut ini uraian jenis hutan yang ada di Indonesia.

1) Hutan Hujan Tropis.

Hutan yang di dalamnya terdapat berbagai variasi tumbuhan dan memiliki kerapatan yang tinggi disebut hutan hujan tropis. Sinar matahari tidak bisa mencapai permukaan tanah dan memiliki suhu bulanan >18°. Daerah yang memiliki hutan ini memiliki curah hujan tahunan minimum sebesar 1.750 mm – 2.000 mm. Hutan ini berada pada daerah kering, dataran rendah hingga ketinggian 1.200 mdpl, tanah subur, dan memiliki jumlah bulan kering < 2 per tahun. Tersebar di Pulau Sumatra, Kalimantan, dan Papua.

2) Hutan Musim (Monsun).

Hutan campuran pada daerah yang memiliki curah hujan tahunan 1.500 – 4.000 per tahun disebut hutan musim. Jumlah bulan kering berkisar 4-6 per tahun. Pada musim kering, pohon yang ada di hutan musim beradaptasi dengan menggugurkan daunnya (mengurangi penguapan) agar dapat tetap hidup dan berkembang. Jenis pohon ini meliputi Jati, Kesambi, Bilang, Bungut, dan Dlingsem. Hutan ini tersebar di wilayah Indonesia bagian tengah yaitu Jawa dan Nusa Tenggara.

3) Hutan Hujan Pegunungan.

Hutan ini memiliki pohon-pohon yang senantiasa hijau dan tidak pernah menggugurkan daunnya. Selain itu, hutan ini memiliki kerapatan tumbuhan yang tinggi. Contohnya rasamala, pinus, damar, dan jemuju. Jenis hutan ini terdiri dari tiga bagian subzona, yaitu submontana (1.000 – 1.500 mdpl), montana (1.500 – 2.400 mdpl), dan subalpin (> 2.400 mdpl). Hutan ini ada di Sumatra, Sulawesi, Papua, dan Kalimantan.

4) Hutan Sabana.

Hutan dengan mayoritas tumbuhannya berupa semak belukar dan diselingi padang rumput dan tanaman berduri disebut hutan sabana. Tumbuhan yang tumbuh di hutan ini mampu tumbuh meskipun dengan curah hujan yang rendah (<1.200 mm/tahun). Kemampuan tersebut dapat ada dikarenakan tubuh tumbuhan dapat menyimpan air. Contohnya *Leguminosae, Caesalpinea, Euphorbiaceae*, dan kaktus. Hutan sabana ada di Flores, Timor, dan Sumba.

5) Hutan Rawa.

Hutan yang ditumbuhi pohon berakar lutut dengan tunas yang selalu terendam dan memiliki tanah aluvial yang tergenang air tawar disebut hutan rawa. Pohon di hutan rawa memiliki tajuk berlapis yang mencapai ketinggian 50 hingga 60 m. Contoh tumbuhannya seperti pohon jelutung, rengas, resak, serta ramin. Hutan ini ada di sepanjang pantai timur Papua, Kalimantan, dan Sumatra.

6) Hutan *Mangrove*/pantai/pasang surut/payau/bakau.

Formasi hutan khas tropika adalah jenis hutan ini. Hutan *mangrove* terdapat di pantai berlumpur, sedikit berpasir, dan tenang. Pohon yang mendominasi pada hutan ini yaitu bakau. Tersebar di pantai Sumatra, Papua, Jawa, Bali, Maluku, dan Kalimantan.

7) Hutan Gambut.

Daerah beriklim tipe A dan B yang memiliki tanah organosol atau histosol banyak ditumbuhi hutan gambut. Hutan jenis ini memiliki pH rata-rata 3,5 – 4,0 dan selalu digenangi air tawar secara periodik. Hutan ini tumbuh di tumpukan bahan organik dan keberlangsungan hidupnya tergantung pada hujan. Hutan ini tersebar di Kalimantan Barat, Papua, Riau (Sumatra), dan Kalimantan Tengah.

8) Hutan Lumut.

Banyaknya lumut yang tumbuh menutupi muka tanah dan batang pohon disebut hutan lumut. Hutan ini ada pada daerah dengan ketinggian >1.000 mdpl, seperti di wilayah Papua, Kalimantan, Sulawesi, Jawa, dan Sumatra.

Berdasarkan UU No.41 tahun 1999, fungsi hutan di Indonesia terbagi menjadi 3 jenis, yaitu hutan produksi, hutan konservasi, dan hutan lindung. Hutan produksi merupakan kawasan hutan yang mempunya fungsi untuk memproduksi hasil hutan seperti kayu, rotan, dan gaharu (Golar et al., n.d.). Sedangkan hutan yang memiliki fungsi utama pengawetan/pemeliharaan keanekaragaman flora dan fauna beserta ekosistemnya disebut hutan konservasi (Safe'i et al., 2018). Selanjutnya hutan yang memiliki fungsi pokok sebagai sistem penyangga kehidupan yang mengatur kesuburan tanah, menjaga tata air, mencegah banjir, mencegah intrusi air laut, dan mengendalikan erosi disebut hutan lindung (Haryani & Rijanta, 2019).

Keberadaan ketiga jenis hutan sangat bermanfaat bagi kelangsungan hidup manusia, hewan, tumbuhan, serta ekosistem.

b. Kelautan

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan sebutan negara maritim. Wilayah Indonesia sebagian besar berupa perairan dengan luas laut 5,9 juta km2. Indonesia juga negara nomor dua dengan garis pantai terpanjang yaitu 95.161 km setelah Kanada (Arianto, 2020). Oleh karena itu, Indonesia juga memiliki sumber daya kelautan yang melimpah. Indonesia memiliki laut yang luas dan potensi yang tinggi. Hal ini meliputi hutan *mangrove* (4,25 juta ha atau 19% dari luas hutan *mangrove* dunia), terumbu karang (18% dari luas terumbu karang dunia), dan padang lamun.

Gambar 1.16. Infografis Potensi Kemaritiman Indonesia
Sumber: aktual.com/Nelson (2015)

Potensi sumber daya kelautan indonesia terbagi menjadi dua, yaitu potensi SDA kelautan yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui. Potensi SDA kelautan yang dapat diperbarui (*renewable resource*) terdiri atas

potensi kelautan, hutan *mangrove*, dan potensi bioteknologi. Potensi SDA kelautan yang tidak dapat diperbarui seperti tambang dasar laut berupa aluminium, mangan, tembaga, dan sebagainya.

1) Potensi Hutan *Mangrove*

Hutan *mangrove* adalah hutan yang tumbuh di sepanjang pantai (estuari) pada daerah tropis yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan *mangrove* bermanfaat dalam segi fisik, penguatan ekonomi, dan biologis. Dalam segi fisik, hutan *mangrove* dapat mencegah erosi, abrasi air laut, mengolah limbah beracun, dan lainnya. Sedangkan secara ekonomi, hutan ini dapat dijadikan sebagai sumber penghasil kayu, tempat wisata, bahan bangunan dan lainnya. Secara biologis, dapat dijadikan sebagai sumber plasma nutfah, tempat pemijahan dan perkembangbiakan ikan, kerang, kepiting, dan perkembangbiakan satwa burung, dan lainnya.

2) Potensi Perikanan

Potensi SDA yang dapat diperbaharui berupa potensi perikanan tersebar di seluruh pesisir di wilayah Indonesia. Potensi yang tinggi ini baik dari jenis keanekaragamannya hingga jumlahnya. Hampir seluruh wilayah di Indonesia memiliki potensi perikanan pelagis. Jenis ikan pelagis besar, tuna, dan cakalang banyak ditemukan di Indonesia bagian timur. Jenis ikan pelagis kecil banyak ditemukan di Indonesia bagian timur. Selain jenis ikan tersebut, ikan bandeng dan udang merupakan jenis ikan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat pesisir Indonesia.

3) Potensi Lamun

Lamun merupakan tumbuhan yang sepenuhnya sudah beradaptasi dengan terendamnya air laut. Lamun ini dapat mencapai kedalaman empat meter. Pantai dengan lumpur, pecahan kerang, kerikil, dan pasir merupakan daerah tumbuhnya lamun. Selain itu, daerah pasang surut juga menjadi daerah tempat tumbuhnya lamun. Seiring waktu berjalan, pertumbuhan dan perkembangan lamun akan membentuk seperti padang. Keberadaan lamun bermanfaat sebagai tempat habitat biota, pendaur zat hara, dan penangkap sedimen.

4) Terumbu Karang

Bangunan kapur yang diciptakan oleh jasad hidup seperti alga berkapur dan karang batu disebut terumbu karang. Keberadaan sumber daya alam ini sangat penting untuk mendukung keberlangsungan hidup manusia. Kebermanfaatan ini meliputi sebagai objek wisata, pelindung fisik pantai (menahan dan memecah gelombang air laut), dan sumber daya hayati (menghasilkan alga, udang karang, teripang, dan kerang mutiara).

Terumbu karang terluas di dunia ada di negara Indonesia. Kekayaan ini meliputi keragaman hayati di dalamnya dan jumlah luas terumbu karangnya. Keragaman hayati pada terumbu karang Indonesia juga merupakan kekayaan

tertinggi di dunia. Keragaman hayati ini meliputi karang sebanyak 590 jenis, moluska sebanyak 2500 jenis, udang-udangan sebanyak 1500 jenis, dan ikan sebanyak 2500 jenis.

Gambar 1.17. Terumbu Karang Raja Ampat
Sumber: freepik.com/ig-greeg (2020)

Terumbu karang memiliki berbagai manfaat dari segi sosial-ekonomi, ekonomi, dan ekologis. Terumbu karang yang dijadikan sebagai sumber penghasilan bagi nelayan merupakan manfaat secara sosial-ekonomi. Pemanfaatan terumbu karang sebagai benteng pelindung daerah pesisir dan pencegahan abrasi dari gelombang laut merupakan manfaat dari segi ekologis. Selain itu, terumbu karang juga memiliki manfaat ekonomi secara khusus yaitu dimanfaatkan sebagai destinasi wisata bahari, obat-obatan, dan dijadikan sebagai sumber makanan. Terumbu karang tersebar di Indonesia bagian tengah dan timur meliputi Papua, Sulawesi, Lombok, dan Bali. Selain itu, terumbu karang juga dapat ditemui di pantai barat dan ujung Sumatra, serta di Kepulauan Riau.

c. Pariwisata

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan dengan berbagai suku, bahasa, ras, budaya, agama, dan berbagai macam keindahan alam yang dapat dijumpai. Keberagaman yang ada di Indonesia menjadikan Indonesia menjadi salah satu negara yang kaya akan budaya (Rahma, 2020). Dengan keberagaman yang ada Indonesia menjadi negara dengan tujuan pariwisata setiap tahunnya.

Sumber daya yang ada di Indonesia sangat mendukung untuk pengembangan pariwisata. Sumber daya di Indonesia sangat beragam seperti sumber daya alam, budaya, kuliner dan kekayaan yang ada di tanah air lainnya (Destiana & Astuti, 2019). Sumber daya inilah yang menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan domestik maupun mancanegara.

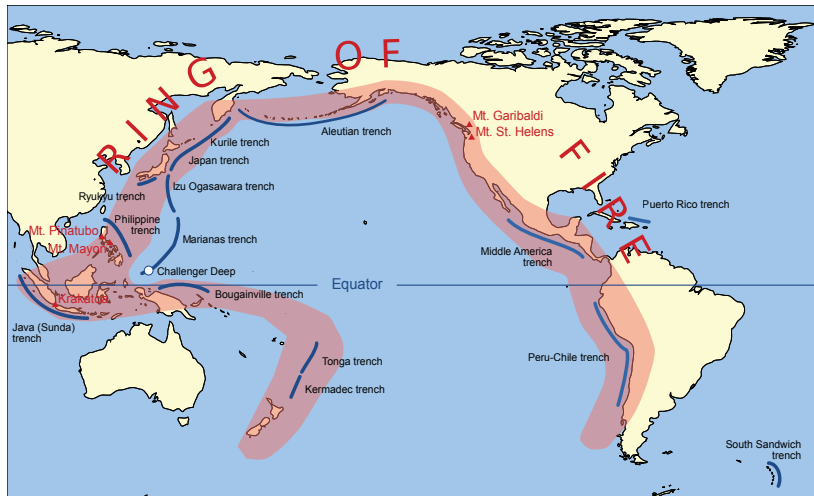
Sektor pariwisata merupakan sektor yang menjanjikan dalam mendatangkan devisa dan menciptakan lapangan kerja. Pariwisata adalah segala aktivitas wisata yang didukung dengan sarana prasarana untuk kepentingan hiburan atau kepentingan pribadi lainnya. Pariwisata juga berarti rangkaian kegiatan wisata yang didukung fasilitas dan layanan dari masyarakat, pengusaha, dan pemerintah (UU No. 10/2009). Sedangkan kegiatan perjalanan yang bertujuan untuk pengembangan diri, perluasan pengetahuan, rekreasi, dan proses belajar dalam jangka waktu tertentu mengenai destinasi wisata yang dilakukan seorang atau kelompok tertentu disebut wisata. Potensi pariwisata Indonesia diuraikan di bawah ini.

- **Wisata alam**. Kegiatan rekreasi yang memanfaatkan keberadaan sumber daya alam secara alami maupun dengan budi daya disebut wisata alam. Keunikan dan keragaman kondisi alam menjadi daya tarik utama dalam wisata ini. Wisata ini dapat menimbulkan kecintaan terhadap alam. Contoh dari wisata ini yaitu wisata petualangan, bahari, dan ekowisata.
- **Wisata budaya.** Kegiatan rekreasi dengan tujuan untuk memperkaya dan perluasan sudut pandang hidup manusia tentang budaya, adat istiadat, keadaan rakyat, perilaku, dan kebiasaan disebut wisata budaya. Wisata ini meliputi wisata sejarah (situs purbakala dan candi), kuliner, wisata kota/desa, dan warisan budaya lainnya.
- **Wisata buatan.** Kegiatan rekreasi dengan tujuan, cara, upaya, aktivitas, dan pengaruh manusia disebut wisata buatan. Ini berkaitan dengan hasil kreasi manusia. Wisata ini mencakup wisata olahraga, taman hiburan, pameran karya, dan lainnya.

Ketiga wisata di atas memiliki keterkaitan satu sama lain. Ketiga jenis wisata ini tersebar di berbagai daerah di Indonesia. Pembangunan destinasi wisata Indonesia terdiri dari dua perwilayahan (PP No. 50/2011) sebagai berikut:

- Lima puluh destinasi pariwisata nasional (DPN) ditetapkan ada pada 34 provinsi di Indonesia
- Delapan puluh kawasan strategis pariwisata nasional (KSPN) yang tersebar pada 50 DPN. Kawasan strategis pariwisata nasional adalah kawasan yang memiliki fungsi utama sebagai wilayah pariwisata atau memiliki potensi dalam pengembangan pariwisata nasional. KSPN memiliki potensi dengan memberikan pengaruh baik kepada dua atau lebih aspek lainnya. Aspek tersebut meliputi budaya, pertumbuhan ekonomi, daya dukung lingkungan, keamanan, dan pertahanan.

d. Tambang

Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak dalam kawasan "*Ring of Fire*". Posisi Indonesia yang terletak di pertemuan Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik menjadikan Indonesia memiliki banyak gunung berapi (Utomo & Purba, 2019). Magma yang keluar dari perut bumi pada wilayah "*Ring of Fire*" mengandung berbagai logam berharga (Sunan & Pratomo, 2020). Oleh karena itu, Indonesia menjadi salah satu negara dengan potensi bahan tambang yang melimpah.

Gambar 1.18. Indonesia sebagai Salah Satu Negara Kawasan *Ring of Fire*
Sumber: commons.wikimedia.org/2009

Pertambangan adalah kegiatan pengambilan endapan bahan galian berharga dan bernilai ekonomis dari dalam kulit bumi, baik secara mekanis maupun manual yang terletak di permukaan, di bawah permukaan bumi, dan di bawah permukaan air. Pertambangan menurut UU No.4 Tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan batu bara merupakan tahapan kegiatan penelitian, pengelolaan, dan pengusahaan mineral atau batu bara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan, dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan serta kegiatan pasca tambang (Alkhabsi & Trianda, 2020). Oleh karena itu, sumber daya tambang merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat menguntungkan bagi negara.

Bahan tambang terbagi menjadi 3 golongan, yaitu golongan A, B, dan C. Hal tersebut sesuai dengan isi UU No.4 Tahun 2009. Bahan galian A merupakan bahan strategis yang berfungsi untuk pertahanan, keamanan, dan perekonomian negara seperti minyak bumi, batu bara dan gas alam (Lutfi et al., 2019). Bahan galian B merupakan bahan vital karena untuk menjamin kepentingan hidup orang banyak seperti besi, mangan, tembaga, dsb (Arianto, 2020). Bahan galian C merupakan bahan yang tidak termasuk dalam bahan

galian A dan B, serta mudah untuk didapatkan seperti marmer, pasir, pasir kuarsa, dsb (Alkhabsi & Trianda, 2020).

Berdasarkan wujudnya, barang tambang dibedakan menjadi tiga, yaitu padat, cair, dan gas. Barang tambang berwujud padat seperti batu bara, nikel, bijih besi, dan bauksit. Minyak bumi merupakan barang tambang berwujud cair, dan gas bumi merupakan contoh dari barang tambang berwujud gas.

1) Minyak bumi

Minyak bumi dan gas bumi merupakan sumber energi yang banyak digunakan untuk keperluan industri, transportasi, dan rumah tangga. Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) menyatakan cadangan minyak mentah akan bertahan untuk sekitar 23 tahun. Kebanyakan produksi minyak di Indonesia dilaksanakan oleh para kontraktor asing menggunakan pengaturan kontrak pembagian produksi. Chevron Pacific Indonesia, anak perusahaan Chevron Corporation adalah produsen minyak mentah terbesar di negara ini, berkontribusi sekitar 40% dari produksi nasional. Pemain-pemain besar lainnya di industri minyak Indonesia adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Pertamina, Total, ConocoPhillips, PetroChina, CNOOC, Medco, BP, Kodeco, dan Exxon Mobil.

Ladang Minyak Banyu Urip di Jawa Timur, bagian dari Blok Cepu, memiliki cadangan minyak terbesar (mengandung sekitar 450 juta barel minyak) yang belum dieksploitasi dan dapat berkontribusi secara signifikan untuk volume produksi minyak Indonesia. Proyek yang dikelola Exxon Mobil dan Pertamina ini, dengan kepemilikan saham masing-masing 45% (melalui anak-anak perusahaannya Mobil Cepu dan Pertamina EP Cepu), mulai beroperasi di 2015. Produksi diperkirakan untuk mencapai tingkat puncak pada 165.000 barel per hari di 2016. Selanjutnya Ladang Minyak Bukit Tua (bagian dari Blok Ketapang di Jawa Timur, dioperasikan oleh Petronas Carigali) mulai beroperasi di bulan Maret 2015 dan produksi mungkin meningkat menjadi 20.000 barel per hari pada akhir 2015. (indonesia-investments.com)

2) Batu bara

Batu bara digunakan sebagai sumber energi untuk berbagai keperluan. Energi yang dihasilkan batu bara dapat digunakan untuk pembangkit listrik, untuk keperluan rumah tangga (memasak), pembakaran pada industri batu bata atau genteng, dan sebagainya. Indonesia merupakan salah satu negara produsen dan pemilik cadangan batu bara terbesar dunia. Indonesia memiliki cadangan batu bara sebanyak 0,5% dari cadangan batu bara dunia. Akan tetapi pemanfaatan batu bara tersebut masih belum optimal. Sejak tahun 2016, pemanfaatan batu bara domestik masih pada kisaran 20-25% dan selebihnya diperuntukkan bagi ekspor.

Batu bara menjadi salah satu hasil tambang mineral di Indonesia. Hasil produksi batu bara di Indonesia terus mengalami peningkatan. Berdasarkan

data BPS (Badan Pusat Statistik), produksi barang tambang mineral di tahun 2017 adalah sebanyak 461.087.221 ton, tahun 2018 sebesar 557.983.706 ton, dan tahun 2019 sebanyak 616.154.054 ton.

Pemerintah berupaya meningkatkan pengembangan dan pemanfaatan batu bara dalam negeri. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batu bara mengamanatkan agar tidak lagi dilakukan ekspor bahan mentah. Pengembangan di sektor mineral dan batu bara dimaksudkan sebagai salah satu upaya mengoptimalkan produk hasil pertambangan.

Terdapat tujuh skema hilirisasi untuk batu bara yang disiapkan pemerintah, mulai dari peningkatan mutu batu bara, pembuatan briket, pembuatan kokas, pencairan batu bara, gasifikasi batu bara termasuk *underground coal gasification*, dan campuran batu bara-air. Selain itu, Undang-Undang tersebut juga mengamanatkan pemanfaatan batu bara. Salah satunya pemanfaatan secara mandiri oleh pemegang izin usaha pertambangan untuk pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di mulut tambang. (apbi-icma.org)

Salah satu perusahaan di Indonesia yang akan menerapkan proses hilirisasi batu bara ialah PT Bukit Asam Tbk. Dalam pembangunanya, PT Bukit Asam Tbk bekerjasama dengan PT Pertamina dan Air Products and Chemicals, Inc. (USA) sebagai investor. PT Bukit Asam Tbk akan melakukan hilirisasi dengan teknologi gasifikasi yang dilakukan di Tanjung Enim, Muara Enim, Sumatra Selatan.

Melalui proses gasifikasi batu bara akan diubah menjadi dimethyl ether (DME), maka nilai batu bara akan bertambah. Persiapan pembangunan proyek batu bara menjadi DME ini akan dimulai pada awal tahun 2021 dan ditargetkan pabrik beroperasi pada Triwulan-II tahun 2024. DME dapat digunakan sebagai alternatif pengganti LPG yang angka impornya terus meningkat setiap tahun. Dengan adanya proses hilirisasi batu bara menjadi DME, diharapkan impor LPG dapat ditekan dan ketahanan energi nasional dapat dipertahankan.

3) Nikel

Nikel merupakan suatu logam mengkilap dengan warna putih keperak-perakan. Nikel memiliki beberapa sifat sebagai berikut a) keras dan mulus, b) bila terkena udara tidak mengalami perubahan, c) tahan terhadap oksidasi, d) pada suhu ekstrim masih bisa mempertahankan sifat aslinya, dan e) banyak digunakan dalam berbagai industri serta aplikasi komersial.

Indonesia memiliki cadangan nikel yang melimpah. Indonesia memiliki 30% cadangan nikel dunia, yaitu sebesar 21 juta ton yang ditemukan di Halmahera Timur di Maluku Utara, Morowali di Sulawesi Tengah, pulau Obi di Maluku Utara, dan pulau Gag di Kepulauan Raja Ampat. Bijih nikel laterit (limonit dan saprolit) merupakan komoditas umum di industri nikel

di Indonesia yang sangat berlimpah. Kondisi ini menjadi alasan dibangunnya industri baterai kendaraan listrik berjenis NCA (nikel kobalt aluminium oksida) dan NMC (nikel mangan kobalt oksida).

Empat badan usaha milik negara, yaitu PLN, Antam, Inalum, dan Pertamina membentuk Indonesia *Battery Corporation* (IBC) untuk mendukung upaya pemerintah meningkatkan nilai tambah komoditas mineral yang lebih strategis. IBC membuka kesempatan bekerja sama untuk proyek sektor hilir berdasarkan profitabilitas. Kerja sama ini mencakup kemampuan akses pasar dan pen-danaan untuk mengembangkan produksi mineral dari cadangan perusahaan. Selain itu, IBC juga turut serta dalam upaya hilirisasi nikel dengan membangun *smelter feronikel* di Halmahera Timur bernama Haltim. Smelter ini memiliki kapasitas produksi 13.500 ton nikel dalam feronikel (TNi) per tahun. (bkpm.go.id)

Gambar 1.19. Bahan Galian Nikel
Sumber: ibiznews.com/Loni T (2021)

4) Bijih besi

Seperti yang kita ketahui, bijih besi merupakan salah satu unsur yang sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak jenis besi yang kita temui berasal dari peleburan dan pencampuran antara bijih besi dengan unsur lainya. Bijih besi memiliki beberapa manfaat seperti: bahan baku pembuatan kawat dan besi baja, bahan dasar dalam pembuatan lampu penerangan jalan dan tiang rambu lalu lintas, bahan baku pembuatan besi tempa dan besi tiang, serta bahan pembuatan baja sedang dan lunak.

Gambar 1.20. Bahan Galian Bijih Besi
Sumber: commons.wikimedia.org (2020)

Indonesia yang kaya bijih besi ini disebabkan oleh struktur geologi yang dimiliki Indonesia yang sangat kompleks. Sumber daya bijih besi yang tersebar di tiap Provinsi Indonesia mencapai 1 miliar ton (kurang lebih 0,49% dari total sumber daya dunia). Daerah penghasil Bijih Besi di Indonesia dapat dijumpai di Cilacap (Jawa Tengah), Cilegon (Banten), pulau Derawan (Kalimantan Selatan), pulau Sebuku (Kalimantan Selatan), Gunung Tegak (Lampung), Lengkabana (Sulawesi Tengah), Longkana (Sulawesi Tengah), dan Pegunungan Verbeek (Sulawesi Tengah). Penambangan bijih besi skala besar

di Indonesia banyak dilakukan di daerah Kalimantan Selatan. Sementara pertambangan skala kecil lainnya banyak dilakukan di daerah Kalimantan Barat, Jambi, Riau, Bangka Belitung, dan Sulawesi Utara. (duniatambang.co.id)

Gambar 1.21. Bahan Galian Bauksit
Sumber: jjharrison.com.au (2020)

5) Bauksit

Bauksit merupakan suatu mineral yang susunannya didominasi oleh oksida aluminium dengan warna kekuningan atau putih. Aluminium tersebut banyak digunakan untuk industri pesawat terbang, onderdil otomotif, dan perkapalan yang banyak menggunakan bauksit secara masif. Kementerian Perindustrian mendorong percepatan industri pemurnian dan pengolahan bauksit menjadi alumina. Salah satu daerah yang mengembangkan industri ini ialah Kalimantan Barat. Salah satu fasilitas pemurnian bauksit yang menghasilkan alumina yaitu PT Well Harvest Winning di Ketapang, Kalimantan Barat.

Fasilitas pemurnian ini tepatnya ber-lokasi di Sungai Tengar, Mekar Utama, Kendawangan, Kabupaten Ketapang. Jika menggunakan perjalanan darat dari ibukota Kalbar, Pontianak, mencapai 17 jam atau sekitar 480 km. Ketapang merupakan salah satu dari 14 kawasan industri yang tengah dikembangkan Kemenperin dengan konsentrasi pengolahan alumina.

Kemenperin menghitung nilai tambah industri bauksit berlipat-lipat dibanding bahan mentah. Kalkulasinya, bijih bauksit sebanyak 6 ton yang sekitar USD 3,85 per ton (nilai penjualan USD 23,1) menghasilkan metallurgical grade bauxite (MGB) sebanyak 3 ton yang harganya USD 38 per ton (nilai penjualan USD 114). (kemenperin.go.id)

Proses terbentuknya bahan galian, khususnya tambang, sangat beragam dengan waktu yang sangat lama. Bahan tambang umumnya terbentuk ratusan juta tahun yang berasal dari endapan tumbuhan, hewan, serta plankton. Waktu yang diperlukan setiap bahan tambang untuk terbentuk tergantung pada jenis tambang itu sendiri.

Bahan tambang tergolong dalam sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Oleh sebab itu diperlukan tindakan yang tepat dalam pemanfaatan dan pengelolaannya. Kegiatan pertambangan terdiri atas kegiatan observasi dan eksploitasi di permukaan bumi maupun di daerah litosfer.

1. Observasi pada kegiatan pertambangan dilakukan dengan pengamatan

ke daerah yang secara teoritis diperkirakan memiliki sumber tambang.

2. Eksplorasi pada kegiatan pertambangan dilakukan dengan penyelidikan terhadap keadaan mineral tambang serta kemungkinannya untuk dimanfaatkan secara ekonomis. Eksplorasi terdiri atas dua macam kegiatan, yakni kegiatan penyelidikan tentang jumlah mineral dan persebarannya, serta keuntungan ekonomisnya jika sudah dikelola, dan penentuan syarat teknis.

2. Sebaran Sumber Daya Alam Indonesia

a. Kehutanan

Hutan yang ada di Indonesia terbagi menjadi 3 berdasarkan fungsinya, yaitu hutan produksi, hutan konservasi, dan hutan lindung (UU No.41/1999). Keberadaan ketiga hutan tersebut tersebar di berbagai wilayah Indonesia. Hutan produksi tersebar di wilayah Kalimantan, Sulawesi, Sumatra, dan Papua (Hardianti & Harudu, 2019). Hutan konservasi tersebar di seluruh pulau di wilayah Indonesia untuk melindungi tumbuhan, hewan langka, beserta ekosistemnya (Suryanto, 2020). Hutan lindung tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Hutan lindung salah satunya ialah Hutan Lindung Liang Anggang, Banjarbaru, Kalimantan selatan (Agustina et al., 2020). Keberadaan hutan-hutan tersebut harus tetap dijaga untuk menciptakan lingkungan (alam) yang tetap seimbang.

Hutan di Indonesia memiliki banyak jenis. Berdasarkan jenisnya, hutan tersebar di seluruh Indonesia.

- **Hutan hujan tropis** tersebar di Pulau Sumatra, Kalimantan, dan Papua.
- **Hutan musim (monsun)** tersebar pada Indonesia bagian tengah yaitu Jawa dan Nusa Tenggara.
- **Hutan hujan pegunungan** tersebar di wilayah Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.
- **Hutan sabana** tersebar di Sumba, Flores, dan Timor.
- **Hutan rawa** yang tersebar di sepanjang pantai timur Papua, Sumatra, dan Kalimantan.

- **Hutan *mangrove*** yang disebut juga dengan hutan payau, hutan pasang surut, h;p2kiutan bakau, atau hutan pantai tersebar di wilayah pantai Sumatra, Jawa, Bali, Kalimantan, Maluku, dan Papua.
- **Hutan gambut** tersebar di Kalimantan Barat, Papua, Riau (Sumatra) dan Kalimantan Tengah. Hutan tersebut rawan akan bencana kebakaran lahan, hal tersebut menjadi salah satu masalah di Indonesia. Lahan gambut di Indonesia dapat menyimpan 57 miliar ton karbon. Saat ini lahan gambut di Indonesia banyak dialihfungsikan menjadi lahan perkebunan sawit sehingga rawan degradasi lahan.

Gambar 1.22. Persebaran Hutan Gambut
Sumber: www.pantaugambut.id (2021)

- **Hutan lumut** tersebar di daerah dengan ketinggian > 1.000 mdpl yang meliputi wilayah Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.

Keberadaan hutan sangat penting bagi kehidupan manusia. Keberadaan hutan menjadikan alam terjaga keseimbangannya. Hutan menjadikan proses banjir, erosi, serta sedimentasi menjadi berkurang atau sangat kecil (Suryatmojo, 2006). Kondisi ini terjadi karena faktor akar pada pohon menghambat laju massa air serta tanah ketika banjir, erosi, dan sedimentasi terjadi. Pada sisi lain, keberadaan hutan juga berpengaruh pada perputaran siklus air, baik di dalam tanah maupun di atas tanah (Suryatmojo, 2006). Keberadaan hutan menjadikan air dengan mudah meresap dan tersimpan dalam tanah.

Keberadaan hutan di berbagai wilayah Indonesia menjadikan negara kita kaya akan sumberdaya kayu dan non kayu. Keberadaan hutan menjadikan indonesia kaya akan jenis kayu-kayuan, seperti rotan, meranti, akasia, jati lokal, jati putih, sengon, dan kemiri (Irundu & Fatmawati, 2019). Pada bidang kesehatan, keberadaan hutan menjadikan Indonesia kaya akan obat-obatan

yang tumbuh dengan mudahnya di hutan (Zuhud, 2009). Selain itu, hutan juga menyediakan kebutuhan akan makanan seperti buah-buahan dan bahan makanan seperti sagu (Rahayu et al., 2007). Oleh karena itu, hutan haruslah tetap dijaga karena memberikan banyak manfaat bagi manusia.

Gambar 1.23. Infografis Titik Kebakaran Hutan 2019

Keberadaan hutan di Indonesia saat ini sangat mengkhawatirkan. Hutan di Indonesia setiap tahun mengalami penurunan luas wilayah. Setiap tahun hutan di Indonesia mengalami kebakaran (Rasyid, 2014). Kebakaran hutan yang terjadi menimbulkan dampak bagi kehidupan manusia seperti meningkatkan emisi gas karbon pada atmosfer, sehingga meningkatkan pemanasan global, mengakibatkan hilangnya habitat satwa, dan memicu bencana alam lain yang lebih besar dampaknya seperti tanah longsor dan banjir (Asteriniah & Sutina, 2018). Penanganan kebakaran di Indonesia dari tahun ke tahun kurang maksimal apabila dibanding dengan negara lain,

seperti Amerika (Agustiar et al., 2020). Dengan demikian, perlu menjadi perhatian yang lebih prioritas akan permasalahan kebakaran hutan yang selalu terjadi di Indonesia.

Ayo Berpikir Kritis

Sumber daya kehutanan merupakan salah satu potensi sumber daya alam di Indonesia. Sumber daya tersebut menyebar luas di pulau Kalimantan. Namun, dalam beberapa dekade belakangan hutan di pulau tersebut mengalami deforestasi. Dampak yang timbul dari fenomena tersebut adalah semakin merosotnya jumlah dan keragaman flora dan fauna, peningkatan karbon, dan banjir yang melanda permukiman penduduk. Berdasarkan artikel di atas jawablah pertanyaan berikut ini:

1. Tentukan satu masalah yang teridentifikasi dalam artikel tersebut.
2. Tunjukkan lokasi masalah tersebut pada peta.
3. Berikan argumentasi mengapa masalah tersebut kalian pilih.
4. Apa saja alternatif pemecahan yang dapat kalian kemukakan untuk pemecahan masalah tersebut?
5. Alternatif pemecahan yang mana yang paling mungkin kalian pilih untuk tindakan pemecahan masalah? Berikan alasannya.

b. Kelautan

Sebaran sumber daya kelautan di Indonesia didasarkan pada ekoregion. Berikut ini delapan belas ekoregion sebaran potensi kelautan Indonesia.

- **Sebelah barat Sumatra terdapat ekoregion Samudra Hindia**. Ekoregion tersebut terdiri atas empat cekungan sedimen dengan keragaman habitat pesisir laut yang tinggi dan potensi migas, serta sebagai tempat wisata. Wisata bahari ini ada di Pulau Weh, Nias, Mentawai, dan lainnya.
- **Sebelah selatan Jawa terdapat ekoregion Samudra Hindia sebelah selatan Jawa**. Ekoregion tersebut terdiri atas dua cekungan sedimen dengan potensi migas, keragaman hayati yang tinggi, dan di Pelabuhan Ratu memiliki air laut dalam (deep sea water). Air laut dalam mempunyai kedalaman laut lebih dari 200 m (permukaan laut tidak dapat ditembus sinar matahari) yang bisa menghasilkan energi angin dan arus.
- **Ekoregion Selat Malaka**. Ekoregion tersebut memiliki keragaman hayati, potensi migas, jalur pelayaran internasional, dan wisata bahari. Wisata bahari tersebut yaitu Pulau Bintan.
- **Ekoregion Laut Natuna.** Ekoregion ini memiliki tiga cekungan berpotensi migas, memiliki keanekaragaman hayati, dan kekayaan jenis ikan.

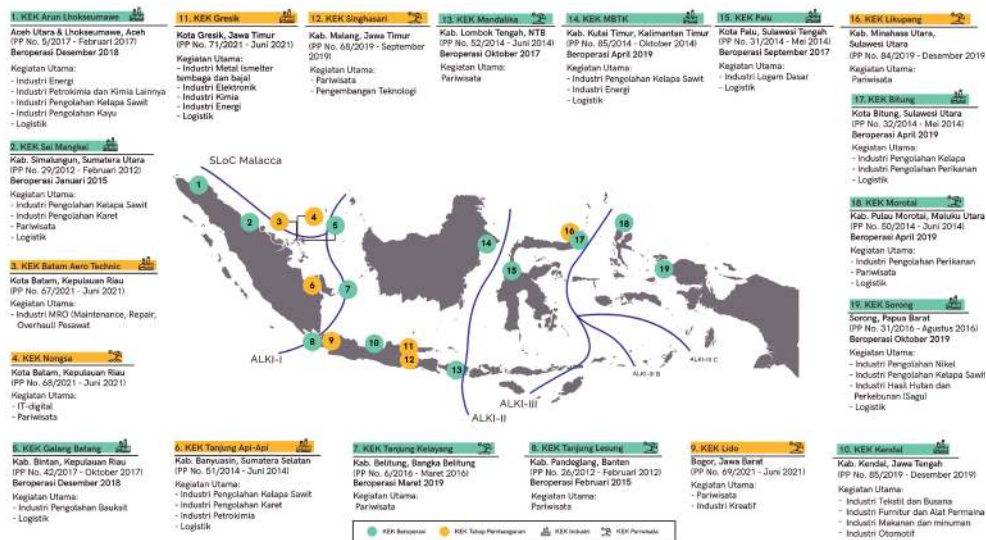
- **Ekoregion Selat Karimata.** Ekoregion tersebut mempunyai dua cekungan yang berpotensi migas, wisata bahari (Pulau Bangka dan Belitung), tambang timah (Pulau Bangka dan Belitung), dan hutan *mangrove* yang kondusif (terletak di pesisir Kalimantan Barat dan Sumatra Selatan).
- **Ekoregion Laut Jawa**. Ekoregion ini memiliki tujuh cekungan berpotensi migas, memiliki potensi perikanan yang tinggi, dan memiliki beberapa ekosistem. Ekosistem ini meliputi hutan *mangrove*, lamun, dan terumbu karang, serta spesies langka dari ikan hiu air tawar.
- **Ekoregion Laut Sulawesi**. Pada ekoregion ini terdapat tiga cekungan berpotensi migas dan memiliki potensi perikanan yang cukup tinggi. Pada ekoregion tersebut juga terdapat ikan purba coelacanth dengan nama latin Latimeria menadoensis. Selain itu, keanekaragaman penyu hijau dan karang terbesar di Asia Tenggara berada di ekoregion ini.
- **Ekoregion Selat Makasar**. Ekoregion tersebut memiliki empat cekungan berpotensi migas, tempat wisata (Takabonerate dan deep sea water), perikanan (kakap merah dan ikan terbang), dan keanekaragaman hayati yang cukup tinggi.
- **Ekoregion Perairan Bali dan Nusa Tenggara**. Ekoregion ini memiliki enam cekungan berpotensi migas, potensi perikanan, memiliki hutan *mangrove*, terumbu karang, kawasan konservasi perairan terluas, dan taman nasional, serta pintu keluar bagi arus lintas Indonesia (Terusan Timor dan Selat Lombok).
- **Ekoregion Teluk Tomini (terletak di antara Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara).** Terdapat beberapa aktivitas pada ekoregion ini, seperti aktivitas hidrotermal bawah laut, pemijahan Ikan Sidat, biodiversitas endemik, dan potensi perikanan, serta wisata (Pulau Togean).
- **Ekoregion Laut Halmahera**. Pada ekoregion ini terdapat lima cekungan berpotensi migas, energi terbarukan (Selat Talibo dan Manguale), pertambangan nikel, keanekaragaman hayati, dan potensi perikanan
- **Ekoregion Laut Banda**. Ekoregion ini mempunyai tiga cekungan berpotensi migas, dengan perairan laut dalam yang jernih, memiliki pulau karang, terumbu karang yang unik, dan memiliki potensi perikanan.
- **Ekoregion Laut Banda di sebelah timur Sulawesi**. Pada ekoregion ini terdapat lima cekungan berpotensi migas, memiliki keanekaragaman hayati, biodiversitas endemik, dan potensi perikanan (cumi-cumi dan tuna mata besar).
- **Ekoregion Laut Banda di sebelah selatan Sulawesi dan Teluk Bone**. Pada ekoregion tersebut terdapat empat cekungan berpotensi minyak gas, memiliki keanekaragaman hayati karang tertinggi di dunia, potensi perikanan, dan wisata (Takabonerate dan Wakatobi)

- **Ekoregion Laut Seram dan Teluk Bintuni**. Ekoregion ini mempunyai empat cekungan berpotensi migas, ekosistem *mangrove* yang luas (Laut Bintuni), keanekaragaman hayati terumbu karang yang tinggi, potensi perikanan, dan biodiversitas endemik.
- **Ekoregion Samudera Pasifik di utara Papua**. Ekoregion tersebut memiliki dua cekungan dengan potensi migas, perikanan seperti udang dan tuna mata besar, terdapat kima (genus kerang terbesar pada perairan laut hangat).
- **Ekoregion Teluk Cendrawasih**. Ekoregion ini memiliki cetacea (mamalia laut seperti lumba-lumba dan paus), biodiversitas endemik (hiu paus), potensi wisata, sumber daya migas, dan potensi perikanan.
- **Ekoregion Laut Arafura**. Ekoregion ini memiliki tiga cekungan berpotensi migas, budi daya mutiara, potensi perikanan, tempat bertelur dan mencari makan bagi penyu hijau, *mangrove* (selatan Papua), buaya muara, dan *cetacean*.

c. Pariwisata

Seperti yang kita ketahui Indonesia memiliki potensi sumber daya pariwisata. Sumber daya pariwisata tersebar di berbagai wilayah Indonesia.

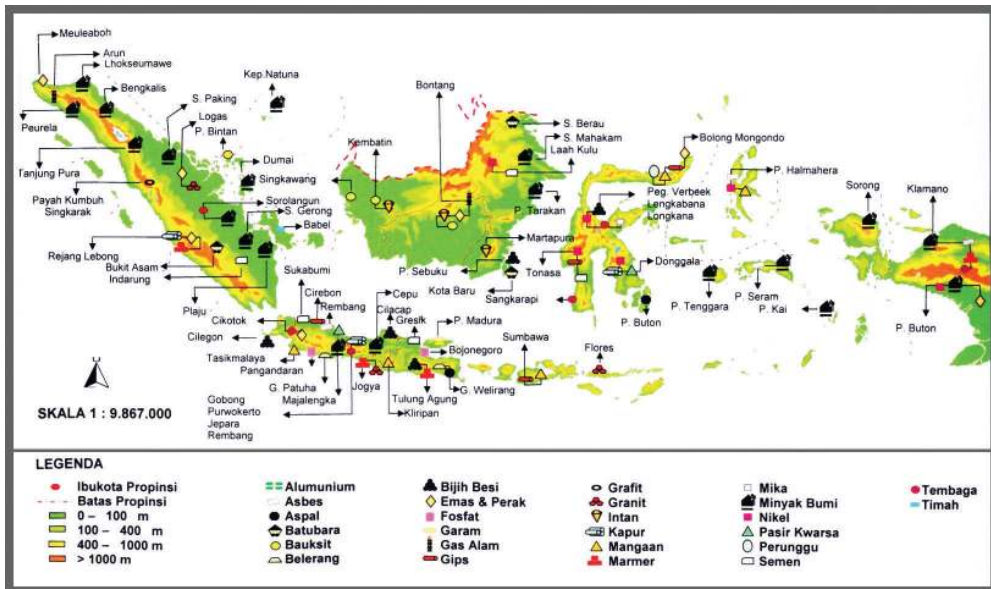
- **Sumatra**, di daerah ini terdapat pariwisata Taman Nasional Gunung Leuser, Danau Laut Tawar, Rantau Prapat, Danau Toba, Berastagi, Danau Maninjau, Danau Singkarak, Benteng Fort de Kock, Lembah Anai, Danau Ranau, Suaka Alam Way Kambas, dan Benteng Marlborough.
- **Jawa**, beberapa pariwisata yang ada di Jawa ialah Gunung Tangkuban Perahu, Maribaya, Pangandaran, Pelabuhan Ratu, Museum Geologi, Taman Mini Indonesia Indah, Ancol, Museum Satria Mandala, Museum Gajah, Monumen Nasional, Kebun Binatang Ragunan, Planetarium, Dataran Tinggi Dieng, Baturaden, Gua Jatijajar, Candi Borobudur, Prambanan, Keraton Jogja, Kotagede, Pantai Parangtritis, Kaliurang, Makam Imogiri, Gunung Bromo-Tengger, Taman Nasional Baluran, dan Pemandian Tretes.
- **Bali**, beberapa pariwisata yang ada di Bali ialah Pantai Kuta, Legian, Tanah Lot, Danau Batur, Klungkung, Pura Besakih, Daerah Trunyan, dan berbagai macam kesenian
- **Kalimantan**, di wilayah ini terdapat pariwisata seperti Pantai Pasir Panjang, Danau Riam Kanan, Museum Lambung Mangkurat, Istana Kesultanan Sambas, Taman Nasional Tanjung Puting, dan masyarakat Dayak.
- **Nusa Tenggara** memiliki beberapa tempat pariwisata yakni Gunung Tambora, Taman laut Gili Air, Taman Nasional Komodo, dan Danau Kelimutu.

- **Sulawesi**, beberapa pariwisata di daerah ini ialah Taman Laut Bunaken, Danau Tondano, Tana Toraja, Suaka marga satwa Anoa dan burung Maleo, Masjid tua Palopo, Taman wisata Renboken, dan Pantai Losari.
- **Papua** memiliki beberapa tempat wisata seperti Danau Sentani, gugusan pulau Raja Ampat, Pantai Koren, dan hutan.

Gambar 1.24. Peta Kawasan Ekonomi Khusus
Sumber: kek.go.id//Peta-Sebaran-19-KEK-Juli-2021

d. Tambang

Indonesia memiliki potensi sumber daya tambang. Sumber daya tambang tersebar di berbagai wilayah Indonesia.

- **Minyak bumi dan gas bumi**. Sebaran minyak bumi dan gas bumi terdapat di beberapa wilayah, seperti: Sumatra (Lhokseumawe, Riau, Sumatra Selatan), Jawa (Jati, Majalengka, Wonokromo, Cepu, Cilacap), Kalimantan (Tarakan, Balikpapan, Kalimantan Selatan), Maluku (Seram dan Tenggara), Papua (Klamono, Sorong, dan Babo)
- **Batu bara**. Batu bara tersebar di Kalimantan dan Sumatra.
- **Nikel** merupakan suatu logam yang berkilap dengan ciri berwarna putih keperak-perakan
- **Bijih besi**. Bijih besi bisa ditemukan di Cilacap (Jawa Tengah), Sumatra, Lombok, Yogyakarta, Gunung Tegak (Lampung), Pegunungan Verbeek (Sulawesi Selatan), dan pulau Sebuku (Kalimantan Selatan).
- **Bauksit**. Cadangan dan potensi endapan bauksit dapat ditemukan di pulau Kalimantan, Kepulauan Bangka Belitung, dan Pulau Bintan (Kepulauan Riau).

Selain barang tambang yang telah disebutkan diatas, masih banyak sumber mineral yang ditemukan di Indonesia. Sebaran mineral strategis di Indonesia dapat dilihat pada peta sebaran bahan tambang Gambar 1.26.

Gambar 1.25. Sebaran Mineral sebagai Potensi Tambang Indonesia
Sumber: kompasiana.com

3. Pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA) yang Berkelanjutan dan Permasalahannya

a. Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Berkelanjutan

Pemanfaatan sumber daya alam memiliki tujuan utama untuk mencapai kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat yang tetap memperhatikan keberlangsungan dan kelestarian lingkungan alam. Sumber daya alam memiliki tugas ganda, yaitu sebagai penopang sistem kehidupan dan modal pertumbuhan, serta perkembangan ekonomi. Prinsip yang digunakan untuk menjaga kelestarian SDA dalam periode yang lama

yaitu dengan mengedepankan prinsip pemanfaatan SDA berkelanjutan. Prinsip ini dilakukan pada berbagai sektor industri, pariwisata, pertanian, dan pertambangan. Selain itu, prinsip ekoefisien juga akan mendukung keberhasilan pemanfaatan SDA berkelanjutan.

Terdapat beberapa undang-undang yang berkaitan dengan pemanfaatan SDA berkelanjutan. Undang-undang ini meliputi 1) UU NO. 5 Tahun 1960 yang membahas tentang Ketentuan Pokok Agraria, 2) UU No. 5 Tahun 1967 yang membahas mengenai ketentuan pokok Kehutanan, kemudian digantikan dengan UU No. 41 Tahun 1999 yang membahas mengenai Kehutanan, 3) UU No. 11 Tahun 1967 yang membahas mengenai ketentuan pokok Pertambangan yang direncanakan akan diganti dalam waktu dekat, 4) UU No. 11 Tahun 1974 yang membahas mengenai Pengairan.

1) Kehutanan Berkelanjutan

Penjagaan sumber daya hutan dan pelestarian lingkungan untuk mencapai keberlangsungan hidup manusia masa sekarang hingga masa depan merupakan tujuan dari kegiatan penghutanan berkelanjutan. Hutan merupakan sumber daya yang penting dan memiliki keterkaitan yang kuat dengan lingkungan hidup secara sosial, budaya, maupun fisik. Kerusakan hutan akan berakibat pada perubahan iklim, kerusakan lingkungan hidup, sungai, danau, atau pantai di sekitarnya. Oleh karena itu, pengelolaan harus dilakukan secara berkelanjutan dan komprehensif.

Gambar 1.26. Pemanfaatan Hutan Berkelanjutan
Sumber: freepik.com/lifeonwhite (2021)

Prinsip pemanfaatan secara bijaksana dan rasional merupakan acuan dalam pengelolaan sumber daya hutan berkelanjutan. Terdapat beberapa hal yang dijadikan acuan dalam pengelolaan hutan berkelanjutan.

- Integrasi dalam pembuatan kebijakan terkait bidang ekologi dan ekonomi agar tercipta keselarasan dalam pengelolaan hutan. Hal ini dikarenakan kelestarian lingkungan harus dicapai bersamaan dengan tercapainya kesejahteraan manusia.
- Pembuatan kebijakan terkait eksploitasi dan pembinaan untuk menekan jumlah produksi sumber daya alam, sehingga dapat berlangsung untuk masa depan dan berkelanjutan.
- Dilakukan pendekatan multidisiplin untuk integrasi usaha pengelolaan meliputi perencanaan wilayah dan tata guna lahan agar tidak ada benturan kepentingan antar sektor.
- Aktivitas dalam pengelolaan hutan berkelanjutan ini meliputi kegiatan inventarisasi, perencanaan, implementasi, dan pengawasan.
- Kebijakan yang mengacu pada pertimbangan keberadaan sumber daya alam dan lingkungan hidup dikarenakan tergolong pada jenis ekosistem kompleks. Dengan demikian, diperlukan tahap perencanaan dan inventarisasi secara terpadu, pembentukan organisasi pelaksana (kelembagaan), dan adanya pengawasan yang baik dan terkoordinir.

2) Pertanian Berkelanjutan

Peningkatan kualitas kehidupan manusia merupakan tujuan utama dari kegiatan pertanian berkelanjutan. Pencapaian tujuan ini dilakukan dengan berbagai upaya. Upaya yang dapat dilakukan meliputi peningkatan pembangunan ekonomi, pengembangan SDM, penjagaan stabilitas lingkungan alam, dan penempatan prioritas kecukupan pangan dalam pembuatan kebijakan.

Gambar 1.27. Pertanian Berkelanjutan
Sumber: freepik.com/raybon (2021)

Terdapat beberapa indikator dalam pertanian berkelanjutan. Indikator tersebut diantaranya adalah pemeliharaan keanekaragaman genetik sistem pertanian, peningkatan siklus hidup biologis, kegiatan produksi dengan jumlah yang memadai dan bermutu, pembudidayaan berbagai jenis tanaman secara alami, pencegahan kegiatan pertanian yang berdampak pada pencemaran, pemeliharaan dan peningkatan kesuburan tanah untuk periode yang panjang. Terdapat beberapa manfaat dari kegiatan pertanian berkelanjutan.

- Peningkatan produksi dan penjaminan ketahanan pangan.
- Produksi pangan berkualitas tinggi dan meminimalisir bahan kimia/ bakteri yang bersifat merusak (membahayakan tanaman).
- Pencegahan erosi dan memperhatikan kondisi tanah secara berkala sehingga tidak merusak atau mengurangi kesuburannya.
- Dukungan terhadap kehidupan masyarakat desa dengan membuka kesempatan kerja dan penyediaan penghidupan yang layak.
- Kegiatan pertanian tidak mengganggu kehidupan masyarakat terutama dalam bidang kesehatan baik petani maupun konsumen.
- Pelestarian dan peningkatan kualitas lingkungan alam di daerah pertanian dan desa, serta pelestarian SDA dan keanekaragaman hayati yang ada didalamnya.

3) Pertambangan Berkelanjutan

Kegiatan pertambangan dapat menimbulkan risiko yang tinggi dan berdampak terhadap lingkungan sosial dan fisik. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batu Bara, kegiatan berkelanjutan merupakan kegiatan yang diawali dengan eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, dan kegiatan pasca tambang. Dalam pengelolaan tambang yang berkelanjutan diperlukan komitmen dari perusahaan terhadap nilai- nilai keberlanjutan dan struktur organisasi manajemen yang memadai. Berikut sepuluh prinsip pengelolaan pertambangan berkelanjutan menurut *International Council on Mining and Metals* (2003):

- pemeliharaan dan pelaksanaan kegiatan dengan ketaatan hukum dan etika bisnis,
- pertimbangan yang terintegrasi antara proses perumusan kebijakan perusahaan dengan strategi pembangunan berkelanjutan,
- penghormatan budaya, nilai lokal, adat istiadat dari pekerja dan penegakan hak asasi dasar dalam kegiatan pertambangan,
- pelaksanaan perbaikan berkelanjutan terhadap kinerja keamanan dan kesehatan,
- pelaksanaan perbaikan berkelanjutan terhadap kinerja lingkungan,

- berpedoman dengan kaidah keilmuan dan data yang sah dalam pelaksanaan strategi manajemen risiko,
- memberikan fasilitas dan dorongan dalam mendesain produk, penggunaanya, penggunaan kembali, pengolahan ulang, dan pembuangan produk yang dipertanggungjawabkan,
- upaya perbaikan biodiversitas dan pendekatan terpadu dalam rencana tata guna lahan,
- upaya pembangunan kelembagaan, ekonomi, dan sosial masyarakat sekitar, dan
- dilakukan perjanjian yang bersifat transparan dan efektif, komunikasi yang teratur, dan pemeriksaan pelaporan perusahaan.

Gambar 1.28. Pertambangan Berkelanjutan
Sumber: ilmutambang.com

Penambangan berkelanjutan dilakukan dengan tujuan untuk pemenuhan harapan sosial terhadap lingkungan sekitar. Kegiatan ini dilakukan dengan tahap awal yaitu menetapkan tujuan jangka panjang dan pendek secara berkala (konsisten). Pemaksimalan potensi pertambangan berkelanjutan terdiri dari 3 prioritas.

- Melakukan analisis keuntungan maupun dampak ekonomi, kesehatan, sosial, dan lingkungan dalam periode pelaksanaan pertambangan, kesehatan, dan keselamatan para pekerja tambang.
- Peningkatan partisipasi dari pemangku kepentingan meliputi golongan perempuan, masyarakat lokal, dan adat.

- Penyediaan dukungan teknis dan pembangunan fasilitas maupun keuangan kepala negara berkembang dan miskin untuk pengembangan praktik pertambangan berkelanjutan.

4) Industri Berkelanjutan

Kegiatan industri berpengaruh terhadap faktor sosial, ekonomi, dan lingkungan. Kegiatan industri berpengaruh positif terhadap faktor ekonomi dan sosial. Melalui kegiatan industri, dapat tercipta lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan negara. Sementara itu, dalam faktor lingkungan kegiatan industri memiliki pengaruh yang merugikan yakni pencemaran lingkungan. Industri yang berkelanjutan akan terwujud apabila terdapat kombinasi yang seimbang dari ketiga faktor yang terpengaruh tersebut. Prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan kegiatan industri ialah sebagai berikut:

- sumber daya alam digunakan secara berkelanjutan,
- menjamin kualitas hidup masyarakat lokal di sekitar penambangan, dan
- kelangsungan hidup ekologi sistem alami (*environmental system*) harus dijaga.

Gambar 1.29. Industri Berkelanjutan
Sumber: reepik.com/panya8510 (2021)

Negara berkembang memiliki beberapa hambatan dalam melaksanakan kegiatan industri berkelanjutan. Berikut ialah beberapa hambatan bagi negara berkembang dalam industri berkelanjutan:

1) pemanfaatan yang belum optimal terhadap melimpahnya potensi sumber daya alam, dan
2) kurangnya dukungan pemerintah terhadap pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

5) Kelautan Berkelanjutan

Tahun 2003 hasil perikanan laut Indonesia cenderung menunjukkan penurunan jumlah. Diperlukan waktu yang cukup lama untuk memperoleh hasil yang sama dengan tahun- tahun yang sebelumnya. Hal tersebut dikarenakan semakin menurunya populasi ikan akibat adanya penangkapan ikan-ikan yang masih kecil. Selain itu, ikan dewasa tidak memiliki kesempatan untuk berkembang biak. Oleh sebab itu, diperlukan usaha pengelolaan perikanan di Indonesia yang baik dan benar. Berikut kegiatan pengelolaan perikanan yang dapat dilakukan di Indonesia.

- melestarikan anak ikan, dan larangan penangkapan anak ikan yang belum dewasa dengan menggunakan alat penangkapan yang ukuran jaringnya ditentukan,
- menggunakan sistem kuota dengan menentukan bagian perairan yang boleh diambil ikannya pada musim tertentu disertai kontrol yang baik,
- menutup musim penangkapan yang bertujuan agar jumlah induk ikan tidak berkurang, dan waktu pemijahan serta pembesaran anak ikan tidak terganggu. pada musim tersebut diterapkan larangan menangkap ikan-ikan jenis tertentu,
- menutup daerah perikanan, yaitu larangan menangkap ikan di daerah pemijahan dan pembesaran ikan, terutama di daerah yang mengalami penurunan populasi ikan.

6) Pariwisata Berkelanjutan

Fokus dari pariwisata berkelanjutan ialah keberlanjutan pariwisata sebagai kegiatan perekonomian dan mempertimbangkanya sebagai elemen kebijakan pembangunan berkelanjutan yang lebih luas. Pembangunan pariwisata harus bisa memanfaatkan sumber secara berkelanjutan dengan artian kegiatan-kegiatan yang dilakukan harus terhindar dari penggunaan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui (*irreversible*) secara berlebihan. Hal tersebut didukung dengan keterkaitan lokal antara tahap perencanaan, pembangunan, dan pelaksanaan, sehingga terwujud pembagian keuntungan yang adil. Kegiatan pariwisata harus menjamin bahwa sumber daya alam maupun buatan dapat terpelihara dan diperbaiki dengan menggunakan kriteria-kriteria dan standar-standar internasional.

Aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya dari suatu objek wisata menjadi acuan dalam pelaksanaan pariwisata berkelanjutan, baik saat ini maupun di masa mendatang, dan untuk menjawab kebutuhan industri, wisatawan, lingkungan, serta populasi setempat. Pengembangan kegiatan pariwisata berkelanjutan memiliki beberapa manfaat sebagai berikut:

- terjaminnya keseimbangan lingkungan pada objek wisata yang menjamin kelestarian lingkungan budaya dan alam setempat,

- meningkatnya rasa cinta atau peduli pada masyarakat terhadap lingkungan,
- meningkatnya devisa negara dari jumlah kunjungan wisatawan asing,
- meluasnya lapangan kerja yang berorientasi pada faktor pendukung pariwisata akibatnya banyak tenaga kerja yang terserap,
- meningkatnya pendapatan masyarakat dan penerimaan pajak bagi pemerintah daerah yang berpotensi pada meningkatnya pendapatan asli daerah,
- mendorong pembangunan daerah yang menunjang kegiatan pariwisata.

Gambar. 1.30. Pariwisata Berkelanjutan
Sumber: freepik.com/hoverstock (2021)

Ayo Berpikir Kreatif

Setelah kalian membaca materi Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan, untuk melatih kemampuan berpikir kreatif, sampaikan gagasanmu dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Pilihlah satu diantara sumber daya alam terbarukan.
2. Tunjukkan lokasi sumber daya alam tersebut dengan peta.
3. Berikan argumentasi mengapa sumberdaya alam tersebut kalian pilih.
4. Apa gagasan baru yang hendak kalian kemukakan agar sumber daya alam terbarukan tersebut dapat disebarluaskan di wilayah-wilayah lain di Indonesia.

b. Permasalahan-Permasalahan dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA)

Pengelolaan SDA sangat penting untuk dilakukan. Pada era saat ini, sumber daya alam lebih diarahkan pada sistem pengelolaan berkelanjutan. Program ini dipilih untuk menjaga keberlangsungan sumber daya alam itu sendiri di masa saat ini maupun masa yang akan datang.

Pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan mengalami hambatan sehingga muncul banyak permasalahan lingkungan. Hambatan dalam pengelolaan sumber daya terjadi pada berbagai faktor. Beberapa faktor yang menghambat proses pengelolaan sumber daya alam seperti faktor demografi, alih fungsi lahan, pemanfaatan air, serta kurangnya peran serta masyarakat dalam mendukung pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan. Oleh karena itu, keempat faktor ini perlu menjadi perhatian khusus apabila masyarakat berkeinginan mewujudkan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Faktor pertama yang berpengaruh dalam pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan adalah demografi. Demografi merupakan ilmu yang mempelajari dinamika (perubahan) kependudukan yang meliputi struktur, ukuran, dan distribusi penduduk. Pada pengelolaan sumber daya alam faktor demografi memegang peranan penting. Hal ini karena manusia berperan langsung dalam pengelolaan sumber daya alam itu sendiri.

Setiap tahun Indonesia mengalami peningkatan jumlah penduduk. Jumlah penduduk yang selalu bertambah memengaruhi proses pengelolaan sumber daya alam. Bertambahnya penduduk menjadikan kebutuhan terhadap sandang, pangan, dan papan meningkat. Pada proses pemenuhan kebutuhan tersebut mengakibatkan terjadinya alih fungsi lahan. Alih fungsi lahan di Pulau Sumatra, Jawa, dan Bali berada pada tahap yang perlu diwaspadai. Sawah-sawah beririgasi teknis dan lahan pertanian produktif banyak beralih fungsi menjadi kawasan pemukiman, perkotaan, kawasan industri serta untuk pembangunan infrastruktur transportasi.

Permasalahan lain yang diakibatkan dengan alih fungsi lahan ialah membuat daerah aliran sungai (DAS) menjadi lahan kritis. Lahan kritis dapat memengaruhi distribusi aliran air di permukaan. Hal ini mengakibatkan lahan menjadi berkurang kemampuannya dalam menyimpan air, sehingga dalam jangka waktu panjang akan berakibat terjadi tanah longsor. Dari tahun 1984 sampai sekarang, terdapat 62 DAS kritis yang belum bisa ditangani dengan baik.

Faktor kedua yang berpengaruh dalam pengelolaan sumber daya alam adalah penggunaan air. Masih banyak pihak yang kurang tepat dalam penggunaan air. Salah satunya eksploitasi berlebihan dalam penggunaan air di kota-kota besar. Selain itu, penggunaan air yang berlebihan di daerah pesisir

juga dapat mengakibatkan intrusi air laut. Penggunaan air yang berlebihan secara terus menerus dapat merusak siklus air sehingga dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem yang ada di dunia.

Permasalahan penggunaan air juga meliputi terbatasnya ketersediaan infrastruktur pengelolaan sumber daya air. Banyak masyarakat kita yang melakukan pengeboran tanah untuk bisa mendapatkan air sumur. Akan tetapi, tidak semua masyarakat kita memahami prosedur pengeboran sumur yang baik. Selain itu, penggunaan air juga mengalami kendala karena tidak semua wilayah Indonesia mendapatkan infrastruktur air sehingga masih banyak warga Indonesia yang harus meluangkan waktu untuk mendapatkan air.

Faktor ketiga yang memengaruhi pengelolaan sumber daya alam adalah keterbatasan peran masyarakat dan dunia usaha. Banyak wilayah di Indonesia yang belum mendapat pemaksimalan pengelolaan sumber daya alam oleh pemerintah. Hal ini menjadikan warga bergerak secara mandiri dalam mengelola sumber daya alam yang ada di sekitar mereka.

Peran pemerintah seharusnya dapat lebih maksimal dalam pengelolaan sumber daya alam. Hal ini dikarenakan suatu lembaga sejenis pemerintah pasti memiliki kekuasan dalam mengelola data serta informasi terkait sumber daya alam yang dimiliki. Data serta informasi terkait sumber daya alam sangat penting bagi suatu negara. Negara dapat melakukan tindakan yang tepat dalam mengelola sumber daya alam apabila memanfaatkan data serta informasi yang dimiliki. Akan tetapi pemerintah masih terbatas dalam memanfaatkan data serta informasi yang ada.

Ayo Kolaborasi Membuat Projek

Selamat! Kalian sungguh luar biasa. Kalian telah menuntaskan belajar tentang posisi geogafi Indonesia dan sumber daya alam. Agar materi yang kalian pelajalari dapat lebih bermakna untuk lingkungan sekitar, mari kita buat projek sederhana. Kenalilah dengan baik salah satu sumber daya alam dan permasalahannya di lingkungan sekitar kabupaten atau kota dimana kalian tinggal. Bentuklah kelompok beranggotakan 4-5 orang. Buatlah rancangan pengelolaan sumber daya alam tersebut agar berkelanjutan. Lengkapi projek kalian dengan peta untuk menunjukkan lokasi atau sebarannya.

Asesmen Pengetahuan/Evaluasi Bab 1

Setelah kalian mempelajari posisi strategi Indonesia dan Sumber daya alam, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut. Jika kalian dapat nilai diatas 80, maka kaliah telah sukses dan silahkan menuju pada bab berikutnya. Jika hasil jawaban kalian kurang dari 80, maka silahkan untuk mendalami bagian yang kalian belum paham.

1. Lokasi Taman Nasional Alas Purwo berada di ujung timur pulau Jawa. Beberapa pantai di wilayah tersebut terkenal dengan arus yang kuat dan gelombang tinggi sehingga dapat membahayakan keselamatan pengunjung dan wisatawan.

   Fenomena tersebut terjadi karena faktor...

   A. kepercayaan spiritual masyarakat yang masih kental.
   B. keberadaan pantai yang menghadap samudera Hindia.
   C. iklim tropis yang bercampur dengan iklim subtropis.
   D. lokasi pantai yang tidak dibatasi oleh hutan magrove.
   E. minimnya sarana dan perawatan hutan di TN Alas Purwo.

2. Perhatikan gambar dibawah ini!

   Jika dikaitkan dengan posisi geografis Indonesia fenomena cuaca ekstrim yang tervisualisasi pada gambar tersebut terjadi karena ...

   A. pemanasan global diikuti perubahan suhu udara perairan dan daratan setempat yang berlangsung cepat

B. selisih suhu udara antara dua wilayah yang memiliki perbedaan ketinggian dan topografi yang menyolok
C. sifat permukaan tanah yang mengalami perubahan akibat pembangunan permukiman penduduk
D. sifat permukaan perairan darat yang uap airnya membasahi udara atmosfer secara berlebihan akibat cuaca buruk
E. perubahan iklim lokal yang mengakibatkan ketidakstabilan gerakan udara dipermukaan tanahnya

3. Kondisi wilayah perairan Indonesia mencakup 70% dari total kelesuruhan wilayah. Hal ini sering kali menjadi hambatan dalam berbagai kegiatan selain dari jarak antar pulau yang juga cukup berjauhan. Sebagai negara maritim keberadaan tol laut dinilai dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

   Bagaimana peranan tol laut bagi masyarakat Indonesia?

   A. Peningkatan nilai taraf hidup.
   B. Penurunan akses daerah.
   C. Pemerataan distribusi barang.
   D. Pernurunan sektor pariwisata.
   E. Pemberdayaan sosial budaya.

4. Kesenjangan pembangunan di wilayah timur dan barat Indonesia memunculkan banyak perbedaan dalam berbagai sektor.

   Dampak seperti apa yang bisa muncul akibat dari terhambatnya pembangunan di wilayah timur?

   A. Kondisi perekonimian negara menjadi stabil.
   B. Integritas kedaulatan dan ketahanan negara kuat.
   C. Kemajuan sektor pariwisata bahari wilayah timur.
   D. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
   E. Kesulitan dalam meningkatkan kualitas hidup.

5. Perhatikan pernyataan berikut ini!
   (1) Peningkatan proses produksi barang jasa;
   (2) Peningkatan aktivitas ekspor mineral;
   (3) Peningkaan kesejahteraan masyarakat;
   (4) Penurunan angka kemiskinan;
   (5) Kemudahan aksesbilitas antar pulau.

   Keuntungan apabila Indonesia telah menjadi negara poros maritim secara utuh dapat dicerminkan pada pernyataan nomor....

   A. (1), (2), dan (3).
   B. (1), (3), dan (4).
   C. (2), (4), dan (1).

D. (2), (3), dan (5).
E. (3), (4), dan (5).

6. *Marine Mega-Biodiversity* hanya dimiliki oleh negara dengan wilayah kelautan yang memiliki keanekaragaman biota laut.

   Hal apa saja yang dapat dimanfaatkan dari segi ekonomi berdasarkan keadaan tersebut?

   A. Indonesia dapat menambah luasan wilayah kekuasaan maritim.
   B. Indonesia dapat memiliki sumber daya pariwisata dan tambang.
   C. Lautan Indonesia sebagai komoditas utama pendukung devisa.
   D. Keanekaragaman biota laut sebagai koleksi kekayaan negara.
   E. Lautan Indonesia sebagai ekosistem pendukung kelestarian alam.

7. Indonesia memiliki banyak potensi yang dapat dikembangkan dari sumberdaya alam yang ada. Salah satu contohnya seperti hutan yang dapat menghasilkan kayu, oksigen, dan air bersih untuk keberlangsungan hidup manusia. Selain itu ada pula bahan bakar fosil dan batu bara yang dapat diolah sebagai sumber tenaga.

   Bagaimanakah langkah yang harus dilakukan untuk menjaga keberadaan sumberdaya hutan di Indonesia, mengingat peranan hutan yang sangat penting bagi kehidupan?

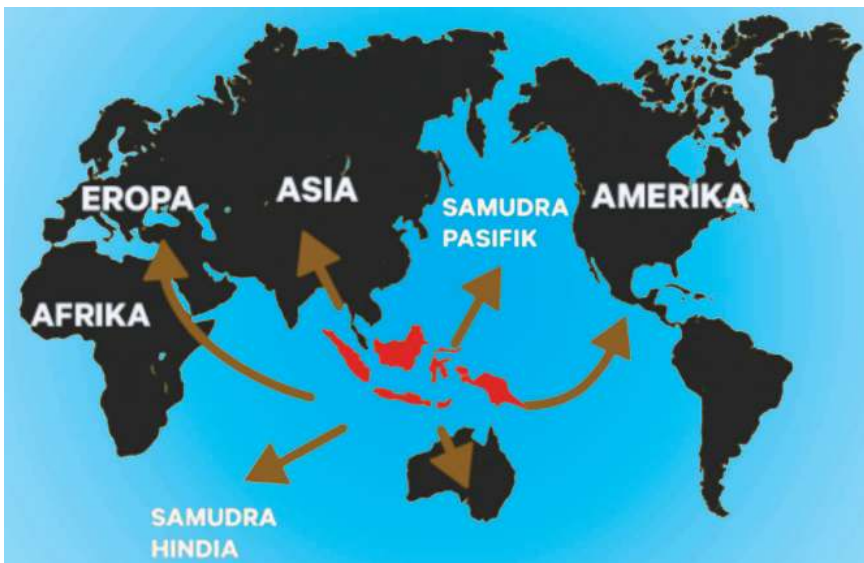
   A. Mengolah hasil hutan menjadi barang jadi yang bernilai tinggi dipasaran
   B. Membuka lahan untuk diolah dengan program kerja sama masyarakat
   C. Menggalakkan kampanye lingkungan sebagai bentuk dukungan pasif
   D. Menggunakan sumber energi terbaharui sebagai alternatif pengganti
   E. Mengembangkan aktifitas pada sektor pertanian dan perkebunan sawit

8. Negara Nauru adalah negara kecil yang memiliki luas wilayah $21m^2$ dengan total penduduk sebesar 11.200 jiwa. Sejak tahun 1980-an negara ini menjadi negara yang paling kaya dan makmur karena memiliki cadangan fosfat. Akan tetapi pada awal tahun 2000 cadangan fosfat di negara tersebut kian menipis. Indonesia sebagai negara yang juga memiliki kekayaan alam berimpah.

   Tindakan seperti apakah yang harus diambil pemerintah dalam memanfaatkan sumber daya apabila berkaca pada negara Nauru?

   A. Pengolahan sumberdaya secara tradisional
   B. Memanfaatkan satu jenis sumberdaya alam
   C. Memfokuskan pembangunan daerah terpencil
   D. Meningkatkan penggunaan dan pemeliharaan
   E. Merancang rencana pemanfaatan berkelanjutan

9. Pemanfaatan peluang yang dapat dilakukan Indonesia sebagai negara poros maritim guna memaksimalkan potensi yang ada dan sebagai proses peningkatan kesejahteraan masyarakat adalah ....
   A. menyambut turis yang datang dengan kapal pesiar mewah
   B. memberikan pajak bagi kapal yang melintasi kawasan negara
   C. menngagendakan monopoli bersama negara maritime lainnya
   D. memfasilitasi kapal yang transit dengan membangun pelabuhan
   E. meminimalisir adanya pelayaran di kawasan perairan indonesia

10. Perhatikan gamber berikut!

   Indonesia dapat disebut sebagai gerbang jalur pelayaran dunia karena sering dilalui oleh berbagai kapal dari bermacam-macam negara. Kondisi kelautan Indonesia dapat memberikan banyak keuntungan dan manfaat akibat dari hal tersebut.

   Upaya meningkatkan perekonomian nasional melalui adanya jalur laut tersebut adalah ....
   A. meningkatkan keterampilan bagi seluruh calon tenaga kerja
   B. meningkatkan kuantitas ekspor hasil laut ke negara maju
   C. menurunkan harga dan menghapus bea masuk barang impor
   D. membangun banyak pusat perdagangan dan pelabuhan besar
   E. menjadikan indonesia sebagai jalur penghubung perdagangan

11. Devisa negara dapat ditingkatkan melalui penerapan prinsip ekoefisiensi dengan melaksanakan pembangunan berkelanjutan. Salah satu contoh penerapan prinsip ekoefisiensi dalam kegiatan pertambangan adalah....

A. mengolah emas menjadi barang jadi yang lebih bernilai sebelum diekspor
B. mengeksplorasi kawasan baru untuk membuka lahan pertambangan batu bara
C. pemberlakuan program pembangunan *Corporate Social Responsibility* (CSR)
D. memaksimalkan eksploitasi minyak bumi dan nikel dengan sebesar-besarnya
E. melonggarkan pengawasan dan regulasi pertambangan minyak bumi baru

12. Pemanfaatan hasil kekayaan hutan di Indonesia memerlukan pengawasan yang ketat dan sesuai dengan kebijakan agar kelestarian hutan tropis di Indonesia tetap terjaga.

    Bagaimana peran keberadaan hutan dengan kehidupan masyarakat?

    A. Terciptanya kondisi kehidupan yang stabil dan dinamis
    B. Munculnya berbagai macam pekerjaan bagi masyarakat
    C. Pembukaan lahan skala besar untuk mendukung ekonomi
    D. Menebang pohon yang tua dan menanam pohon kembali
    E. Penyeimbang lingkungan dan penyedia cadangan oksigen

13. Pembangunan proyek pariwisata di Taman Nasional Komodo di pulau Rinca dan Padar dikhawatirkan dapat menimbulkan masalah lingkungan habitat asli komodo. AMDAL untuk proyek tersebut perlu dilakukan secara memadai untuk mencegah permasalahan lingkungan berlanjut.

    Tindakan apalagi yang perlu dilakukan oleh pemerintah agar pembangunan tersebut tetap dapat menjaga kelestarian lingkungan di pulau tersebut?

    A. Memberlakukan kenaikan pajak pada wisatawan lokal dan asing
    B. Membentuk UU khusus yang mengatur pembangunan wilayah TN
    C. Membentuk pasukan khusus guna melakukan patroli secara berkala
    D. Menolak dan membatasi aktivitas di sekitar Taman Nasional Komodo
    E. Memberlakukan pembatasan wilayah antara tempat wisata dan hutan

14. Keindahan daerah pegunungan seperti di kota Batu dapat menarik banyak minat wisatawan. Peningkatan wisatawan juga berbanding lurus dengan peningkatan jumlah sampah di lokasi.

    Bagaimanakah tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi permasalahan tersebut apabila memperhatikan prinsip pembangunan berkelanjutan?

    A. Membangun fasilitas dan kegiatan ekonomi di pasar modern.
    B. Memaksimalkan promosi tempat wisata melalui media sosial.

C. Memproduksi cinderamata dari pengolahan sampah daur ulang.
D. Memelihara hutan sekitar untuk menjaga kelestarian lingkungan.
E. Membuat alternative tempat wisata baru selain dari wisata alam.

15. Wilayah dan keberagaman permukaan terutama pada daerah yang berada di pedalaman menjadi sulit dijangkau. Hal ini menyebabkan pembangunan dan perlindungan keamanan negara menjadi sulit untuk diawasi.

    Bagaimanakah solusi yang dapat diambil pemerintah Indonesia dalam mengatasi permasalahan tersebut?
    A. Memaksimalkan dan memperketat pengawasan daerah perbatasan.
    B. Meningkatkan pembangunan dengan pengolahan sumberdaya alam.
    C. Pengawasan dan pengumpulan informasi daerah terpencil dengan sig.
    D. Bekerja sama dengan negara lain dalam tahap pembangunan negara.
    E. Memanfaatkan tenaga penduduk setempat untuk melakukan survei.

Refleksi

Selamat ya, kalian sudah belajar dengan baik! Kalian telah mempelajari keseluruhan materi posisi geogafis Indonesia dan sumber daya alam. Ada baiknya kita melakukan refleksi dengan selalu memanjatkan rasa syukur atas kecerdasan yang diberikan Tuhan YME. Mari kita merefleksikan diri dengan menjawab pertanyaan berikut!

(1) Apakah tujuan belajar kalian telah tercapai?

(2) Bagaimana perasaan kalian selama pembelajaran berlangsung?

(3) Bagaimana rencana kalian untuk pembelajaran lebih lanjut?

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021**
Geografi untuk SMA Kelas XI
Penulis: Budi Handoyo
ISBN 978-602-244-846-4 (jilid 1)

Bab 2

Keragaman Hayati

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. mendeskripsikan keanekaragam flora dan fauna indonesia,
2. menerapkan konservasi untuk kelestarian flora dan fauna,
3. menganalisis sebaran flora dan fauna indonesia, dan
4. merancang projek sederhana pelestarian flora dan/atau fauna indonesia sesuai wilayah tempat tinggalnya.

Gambar. 2.1. Ragam Flora dan Fauna
Sumber: Diario de Gastronomía (2019)

APERSEPSI

Semoga kalian berkesempatan untuk berkunjung ke taman-taman nasional yang menyebar di beberapa provinsi di Indonesia. Dua di antara taman nasional yang menjadi objek wisata adalah taman nasional Komodo di NTT dan taman nasional Wakatobi di Sulawesi Tenggara. Kedua taman nasional tersebut sangat menarik untuk dikunjungi. Hal ini karena di kedua taman itu, kalian dapat mengamati berbagai jenis hewan dan tumbuhan endemik Indonesia. Selain itu, kalian juga dapat menyaksikan berbagai jenis tanaman yang tumbuh di taman itu dan menikmati keindahan pemandangan. Tentu sangat menyenangkan jika kalian dapat berkunjung kesana bersama teman-teman dan keluarga.

Jika mengamati flora dan fauna Indonesia, kita akan menjumpai keragaman tumbuhan dan hewan yang banyak dan beragam. Ada jenis flora dan fauna endemik Indonesia barat, seperti tumbuhan dan hewan di Sumatra, Jawa, Bali, dan Kalimantan. Ada juga tumbuhan dan hewan yang hidup di wilayah Indonesia Timur, seperti hewan dan tumbuhan di Papua dan beberapa pulau sekitarnya. Di antara kedua wilayah kehidupan flora dan fauna Indonesia Barat dan Indonesia Timur, ada kehidupan flora dan fauna khas yang berbeda, yaitu fauna di wilayah peralihan kepulauan Sulawesi. Pembahasan pada Bab Keragaman Hayati adalah mengetahui dan menelaah flora dan fauna Indonesia. Apa saja jenis-jenisnya? Dimana sebaran hewan dan tumbuhan tersebut? Mengapa dapat menyebar di wilayah tersebut? Serta bagaimana pertumbuhan kehidupan flora dan fauna di wilayah tersebut?

Kata Kunci

endemik – eksploitasi – metode in situ – metode ex situ

A. Keragaman Flora dan Fauna Indonesia

1. Pengertian Flora dan Fauna

Kita harus bangga menjadi warga Indonesia. Satu di antara banyak hal yang membuat kita bangga menjadi warga Indonesia adalah Indonesia memiliki kekayaaan flora dan fauna. Negara kita merupakan satu di antara negara terkaya akan kehidupan flora dan fauna di dunia.

Gambar. 2.2. Ragam Flora di Indonesia
Sumber: faunadanflora.com/indra (2021)

Istilah flora berasal dari bahasa latin yang berarti alam tumbuhan. Flora dapat diartikan sebagai sekelompok tanaman atau tumbuhan (Kasiyo, 2016). Di dalam dunia tumbuhan, ada yang dinamakan flora endemik, yaitu sekelompok jenis tumbuhan yang hidup di daerah tertentu, seperti flora endemik Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan flora endemik daerah lainnya. Flora endemik suatu daerah adalah jenis tumbuhan tertentu yang tidak dijumpai di wilayah lain. Hal itu terjadi karena setiap daerah memiliki ciri-ciri wilayah tertentu, seperti iklim, cuaca, dan tanah yang membedakan dengan wilayah lain. Contohnya bunga melati yang merupakan flora endemik Jawa.

Gambar. 2.3. Ragam Fauna di Indonesia
Sumber: faunadanflora.com/indra (2021)

Kata fauna berasal dari bahasa latin yang berarti alam hewan. Fauna secara sederhana diartikan hewan, sedangkan pengertian umum adalah segala jenis hewan yang hidup di dunia. Tidak hanya flora endemik, fauna juga memiliki istilah fauna endemik. Fauna endemic adalah hewan yang hanya ditemukan di wilayah tertentu dan tidak dapat ditemukan di daerah lain.

Persebaran fauna endemik bersifat alami tanpa campur tangan manusia untuk memindahkannya. Contohnya burung Cendrawasih dan Badak. Jenis burung tersebut merupakan endemik asli Papua, sedangkan badak bercula satu merupakan endemik Ujung Kulon, pulau Jawa. Jenis burung dan badak tersebut tidak dapat ditemukan di daerah lain. Dalam penyebutan jenis fauna, pada umumnya diberi imbuhan secara geografis. Misalnya hewan asia, hewan australia, dan hewan peralihan. Adakah flora dan fauna yang khas di daerahmu?

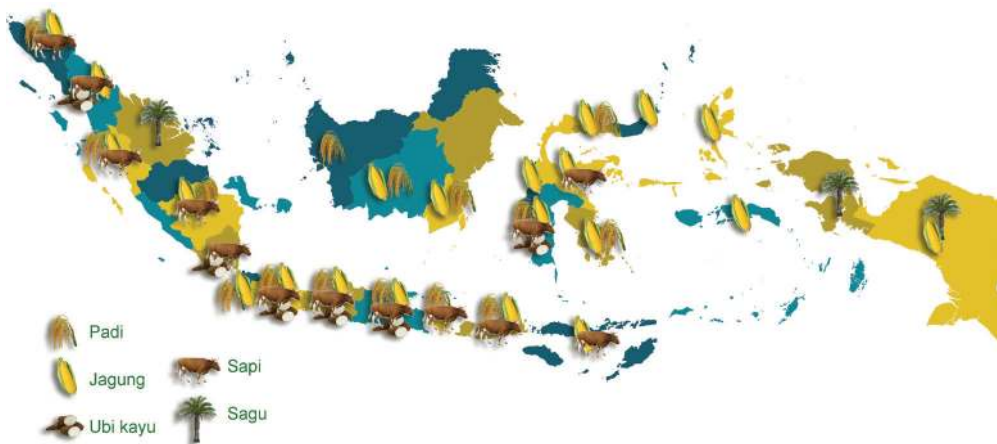
2. Arti Penting Flora Dan Fauna Bagi Kehidupan

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak dapat lepas dari ketersediaan tumbuhan dan hewan. Keberadaan tumbuhan dan hewan sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Tidak mungkin manusia dapat hidup tanpa tumbuhan dan hewan. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, manusia membutuhkan tumbuhan dan hewan sebagai sumber makanan.

Untuk kebutuhan kesehatan, manusia memerlukan zat-zat tertentu yang bersumber dari tumbuhan dan hewan. Untuk kebutuhan udara dan air yang segar, tumbuhan sangat diperlukan untuk menghasilkan oksigen dan air melalui proses fotosintesis. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa flora dan fauna memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia, seperti pada bidang pangan, kesehatan, ilmu pengetahuan, keseimbangan lingkungan, pariwisata, ekonomi, dan lain sebagainya.

a. Sumber Bahan Makanan

Sebagian besar masyarakat Indonesia mengenal padi sebagai bahan makanan pokok. Padi merupakan tumbuhan yang cocok dibudidayakan di Indonesia yang beriklim tropis. Tumbuhan ini dapat beradaptasi hampir pada semua lingkungan dari dataran rendah sampai dataran tinggi sehingga banyak dibudidayakan masyarakat. Tanaman padi tersebar di berbagai wilayah Indonesia. Beberapa wilayah di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatra, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara merupakan lumbung padi nasional. Padi dapat tumbuh di daerah panas dengan curah hujan tinggi.

Walaupun demikian, tidak hanya beras sebagai makanan pokok penduduk Indonesia. Beberapa masyarakat lokal di Indonesia memiliki makanan pokok selain beras. Sagu, singkong, jagung, ketela, ubi, dan sejenisnya telah dijadikan sebagai tanaman budi daya untuk memenuhi kebutuhan makanan pokok.

Gambar 2.4. Peta Persebaran Sentra Produksi Pangan Berdasarkan RPJMN Tahun 2020-2024
Sumber: kementerian PUPR (2021)

Tanaman Sagu atau *sago palm* (*Metroxylon sagu*) merupakan makanan pokok di daerah Indonesia bagian timur, seperti Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua. Sagu tak hanya hidup di Papua. Sagu juga dapat tumbuh di wilayah lain, seperti di Maluku, Sulawesi, Kalimantan, Sumatra, Kepulauan Riau, dan Kepulauan Mentawai. Berdasarkan Unit Percepatan Pembangunan Papua dan Papua Barat (UP4B) yang dilansir pada tahun 2014, luas sagu dunia mencapai 6,5 Juta ha. Dari luas lahan tersebut, Indonesia memiliki pohon sagu seluas 5,5 juta ha dan dari luas lahan tersebut, 5,2 juta ha berada di Papua dan Papua Barat. Demikian halnya dengan jagung, ketela pohon, ubi jalar, dan kentang, banyak ditanam di pulau Jawa, Sulawesi, dan Papua, sebagai makanan pokok maupun makanan tambahan.

Gambar 2.5. Petani Pengolah Sagu
Sumber: eatingasia.typepad.com (2008)

b. Sumber dan Penopang Bagi Kesehatan

Hidup sehat menjadi dambaan seluruh manusia yang tinggal di planet bumi. Untuk memperoleh kehidupan yang sehat dibutukan obat-obat yang bersumber dari tumbuhan dan hewan. Tumbuhan dan hewan memiliki manfaat dalam bidang kesehatan seperti pengobatan penyakit yang telah ada sejak lama.

Berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang terdapat di alam dapat menjadi sumber obat-obatan. Menurut catatan WHO sekitar 20.000 spesies tumbuhan dipergunakan oleh penduduk dunia sebagai obat (Malik, 2020). Ada sekitar 1.260 spesies tumbuhan yang secara pasti diketahui berkhasiat sebagai obat Indonesia. Bahkan tanaman tersebut banyak dibudidayakan masyarakat me-lalui TOGA (Tanaman Obat Keluarga) yang bermanfaat untuk obat keluarga.

Indonesia juga tercatat sebagai salah satu pusat Vavilov, yaitu pusat sebaran kea-nekaragaman genetik tumbuhan budi-daya (Kusmana, 2015). Satu diantara jenis tana-man yang paling terkenal pemanfaatannya bagi kesehatan adalah *eucalyptus*. Tum-buhan ini merupakan ba-han utama untuk minyak kayu putih.

Gambar 2.6. Tumbuhan *Eucalyptus*
Sumber: saniter.co.id (2021)

c. Sumber Daya Ekonomi

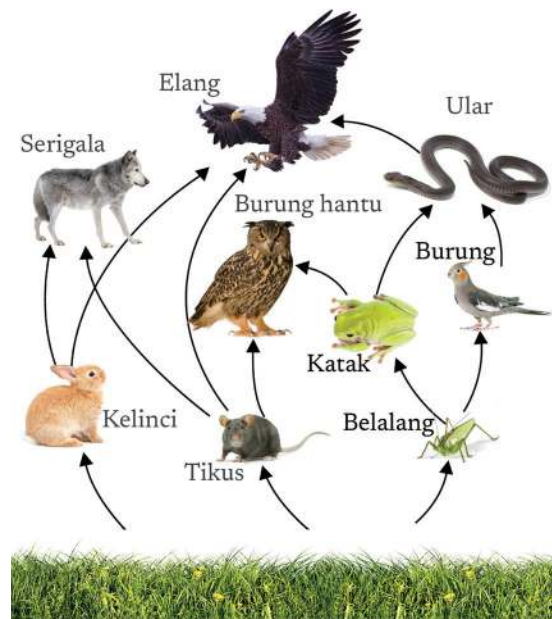
Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang telah dimanfaatkan sebagai sumber ekonomi (Mulyadin, 2016). Salah satunya adalah kayu. Beragam jenis kayu yang menjadi khas negara Indonesia, seperti jati, mahoni, gaharu dan lain sebagainya.

Kayu jati banyak ditemukan di kawa-san pulau Jawa dan pulau Kalimantan. Mes-kipun pohon kayu jati ada di Kalimantan dan Sumatra, namun mereka tidak dapat tumbuh secara maksimal karena tanahnya tidak mendukung. Kandungan tanah pada kedua pulau tersebut memiliki tingkat kea-saman yang tinggi. Kayu jati sangat dian-dalkan dalam industri mebel. Kayu ini me-rupakan kayu premium untuk pembuatan perabotan rumah. Untuk dijadikan sebagai bahan membuat mebel, diperlukan kayu jati yang usianya sudah mencapai puluhan tahun. Faktor usia ini yang menjadikan har-ga dari kayu jati menjadi lebih mahal dari-pada kayu lainnya.

Gambar 2.7. Kayu sebagai Sumber Ekonomi
Sumber: freepik.com/wirestock (2021)

d. Keseimbangan Ekosistem

Flora dan fauna di suatu daerah memiliki peran untuk menjaga keberlangsungan ekosistem. Salah satu bentuknya adalah sebagai elemen rantai makanan. Setiap hewan dan tumbuhan memiliki peran masing masing yang meliputi peran sebagai produsen, konsumen, predator, pengurai, dan sebagainya. Sebagai contoh: harimau merupakan predator karnivora yang memburu hewan herbivora (pemakan tumbuhan). Peran harimau penting sebagai pengontrol jumlah populasi hewan pemakan tumbuhan (LIPI,2014).

Jika hewan pemakan tumbuhan populasinya meningkat drastis, tentu mereka membutuhkan makanan tumbuhan dalam jumlah yang banyak pula. Apabila tumbuhan dimakan oleh mereka, maka tumbuhan akan cepat habis, merekapun tidak dapat melakukan regenerasi secara sempurna. Sedikitnya jumlah tumbuhan akan mengakibatkan berkurangnya produsen oksigen yang sangat kita butuhkan untuk bernapas. Ledakan populasi hewan pemakan tumbuhan juga membuat persaingan mendapat makanan dengan hewan ternak menjadi semakin tinggi. Hewan-hewan ternak yang dibudidayakan penduduk dapat kehilangan pakan dan dapat berakibat pada kepunahan pada populasi hewan tersebut. Tentu keadaan tersebut tidak kita kehendaki, karena akan menimbulkan gangguan pada ke-hidupan manusia.

Gambar 2.8. Jaring-jaring Makanan

3. Ragam dan Dinamika Jenis Flora dan Fauna Indonesia dan Permasalahannya

a. Ragam Flora dan fauna

Indonesia merupakan negara kepulauan yang luas, beriklim tropis, dan topografi yang bervariasi. Indonesia memiliki luas sekitar 9 juta km2, memiliki lebih dari 17 ribu pulau dengan garis pantai hingga 95.181 km. Luas daratan mencapai 2 juta km2 dan luar perairan mencapai 7 juta km2. Indonesia berada diantara dua benua (Asia dan Australia) dan dua samudra (Samudra Hindia dan Samudra Pasifik). Indonesia beriklim tropis dengan curah hujan dan suhu yang bervariasi.

Wilayah barat umumnya memiliki curah hujan tinggi yang beriklim basah, sedangkan di wilayah timur bercurah hujan lebih rendah dan beriklim lebih kering. Wilayah Indonesia juga memiliki topografi yang bervariasi dari dasar laut yang curam, dataran rendah, dataran tinggi, dan pegunungan. Indonesia memiliki banyak gunung api yang aktif maupun tidak aktif. Kompleksitas topografi tersebut mengakibatkan wilayah Indonesia memiliki suhu udara yang bervariasi.

Wilayah Indonesia yang luas dengan variasi curah hujan, temperatur, dan tanah memengaruhi keragaman flora dan fauna. Indonesia memiliki ragam flora dan fauna yang tinggi. Keragaman flora dan fauna di Indonesia jauh lebih tinggi dibanding Amerika Selatan dan Afrika yang beriklim tropis. Jenis flora di Indonesia berjumlah lebih dari 10% jenis tumbuhan di seluruh dunia (Aryani, 2017). Indonesia memiliki hutan hujan tropis dengan beragam tumbuhan, seperti pohon, perdu, rumput, dan tumbuhan anggrek (*orchidaceae)* yang penyebarannya tersebar (Indonesia.go.id, 2018).

Tabel 2.1 Jumlah Spesies tanaman di Indonesia

Ragam Spesies	Jumlah
Paku pakuan	4000
Rotan	322
Spesies Pohon Meranti	400
Jenis Pohon Bambu	122
Jenis Tanaman Anggrek	4000

Tabel 2.2 Jumlah Jenis Fauna di Indonesia

Jenis Fauna	Jumlah
Pisces (Ikan)	4000
Aves (Burung)	1600
Mamalia	500
Reptilia dan amphibi	1000
Insecta (serangga)	200.000

Sumber: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (2014)

b. Permasalahan Flora dan Fauna di Indonesia

Wilayah Indonesia yang luas dengan keragaman flora dan fauna yang beragam tmemberikan manfaat yang besar bagi kehidupan penduduk secara ekonomi, kesehatan, sosial dan budaya. Namun sayangnya keberadaan sebagian tumbuhan dan hewan tersebut mengalami kemerosotan, bahkan jenis flora dan fauna tertentu nyaris punah. Ada beberapa permasalahan yang mendera flora dan fauna, yakni:

1) Eksploitasi berlebihan

Eksploitasi berlebihan atau over eksploitasi adalah proses pengambilan sumber daya terbarukan sampai sumber daya tersebut menjadi berkurang. Eksploitasi berlebihan dapat berujung pada kerusakan sumber daya. Eksploitasi berlebihan terjadi pada sumber daya alam, misalnya tanaman obat liar, padang rumput, cadangan ikan, hutan dan cadangan air. Dalam ekologi, eksploitasi yang berlebihan merupakan satu dari lima kegiatan utama yang mengancam keanekaragaman hayati global (Sumarto,2012). Para ekologis menggunakan istilah ini untuk menggambarkan populasi yang dipanen sampai pada titik ketika keberlanjutannya terganggu. Hal ini dapat berakibat pada kepunahan di tingkat populasi dan bahkan kepunahan sejumlah spesies.

Gambar 2.9. Burung Kakatua Jambul Kuning
Sumber: freepik.com/lifeonwhite (2021)

Beberapa jenis tumbuhan dan hewan memiliki nilai estetika dan ekonomi yang tinggi. Banyak kolektor bersedia untuk membayar mahal demi hobi dan melengkapi koleksi tumbuhan dan hewan tersebut. Semakin indah dan langka jenis tumbuhan dan hewan, maka akan semakin mahal harganya. Oleh karena itu, banyak orang yang berusaha memburu hewan demi keuntungan pribadi tanpa memperhatikan keberlangsungan keseimbangan ekosistem alam. Contoh: kasus penyelundupan 24 ekor burung kakatua jambul kuning. Beruntungnya, kegiatan melanggar hukum tersebut dapat digagalkan dalam perjalanan dari Papua ke Surabaya. Setelah dilakukan interogasi dan pencarian, akhirnya ditemukan 22 ekor lainnya di atas kapal dalam kondisi dimasukkan ke dalam botol air mineral agar tidak diketahui oleh pihak berwajib.

2) Kepunahan Flora dan Fauna

Jumlah flora dan fauna di Indonesia dari tahun ke tahun semakin menyusut. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang begitu cepat (Indrawan, 2012). Manusia cenderung memanfaatkan flora dan fauna tanpa kendali demi untuk pemuasan kebutuhan hidupnya. Pembangunan permukiman yang mengurangi lahan komunitas flora fauna, serta pengembangan industri yang merusak lingkungan, tentu akan merusak habitat alam. Contoh: orang menebang pohon di hutan tanpa perhitungan, akibatnya banyak hutan menjadi gundul atau rusak. Padahal hutan merupakan habitat flora dan fauna, termasuk flora fauna yang dilindungi. Semakin berkurangnya flora dan fauna di Indonesia, tidak terlepas dari sikap masyarakat yang tidak peduli akan kelestarian lingkungan. Masyarakat hanya mau mengambil sumber daya alam, tetapi tidak memperhatikan kelestarian dan kelangsungan hidup penghuninya.

Sebanyak 1.252 jenis tumbuhan Indonesia masuk dalam daftar merah sebagai jenis flora yang akan punah. Adapun kriteria penetapan daftar merah adalah kritis, genting, rawan, hampir terancam, dan kurang mendapatkan perhatian (Herliyanto, 2019). Jenis tanaman yang kritis akan habis antara lain ialah tengkawang, plajlar, dan ulir.

Sama dengan berbagai tanaman langka yang perlu dilestarikan, beberapa jenis fauna juga perlu dilestarikan karena beberapa fauna hampir dan sudah langka. Kelangkaan berbagai jenis hewan terutama terjadi karena sikap manusia yang memburu dan memanfaatkannya tanpa memperhatikan kelestarian habitatnya. Jika perburuan hewan langka terus berlangsung tanpa ada sanksi yang tegas dari pemerintah, maka sangat mungkin jika hewan langka itu menjadi punah. Sebagai contoh saat ini harimau Sumatra populasinya diperkirakan kurang dari 400 ekor (DLHK DIY, 2019), dan setiap bulannya tidak kurang 14 ekor mati terbunuh oleh pemburu yang hanya ingin memperoleh keuntungan dari penjualan hewan buruannya. Memang kulit harimau dapat dijual dengan harga yang mahal untuk dijadikan hiasan rumah. Tetapi jika ini dibiarkan terus menerus, maka harimau Sumatra akan punah dan hanya tinggal cerita bagi anak cucu kita.

Gambar 2.10. Badak Bercula Satu
Sumber: freepik.com/lifeonwhite (2021)

Belum lagi satwa-satwa lainnya yang juga semakin punah karena ulah pemburu yang serakah. Saat ini, badak bercula satu yang dilindungi di Ujung Kulon berjumlah sekitar 50 ekor. Jika kita tidak melindungi dan berupaya untuk mengembangbiakkannya, maka tamatlah cerita tentang badak bercula satu yang menjadi andalan suaka margasatwa di Ujung Kulon. Demikian juga pesut Mahakam yang hanya berjumlah sekitar 50 ekor. Pesut Mahakam yang menjadi daya tarik wisatawan asing akan menghilang tanpa ada generasi pengganti. Sebagai akibatnya, wisata menyaksikan pesut Mahakam pun tidak akan ada lagi.

Ayo Berpikir Kritis

Jumlah gajah endemik Kalimantan tinggal tersisa sedikit. Jumlah fauna tersebut diperkirakan hanya 30-80 ekor saja. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) pun menetapkan gajah Kalimantan dalam status spesies yang terancam punah atau genting. Meskipun populasinya tinggal sedikit, keberadaan gajah tersebut tetap berarti bagi keanekaragaman hayati Indonesia. Penyebab utama menurunnya populasi fauna tersebut adalah habitatnya yang semakin berkurang atau menyempit. Selain itu, sikap dan perilaku manusia yang kurang bersahabat dan memburu fauna tersebut.

1. Bentuklah kelompok berpasangan dengan temanmu. Kemudian lakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan berikut.
2. Apa sebanarnya permasalahan yang disajikan dalam artikel tersebut?
3. Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya masalah tersebut?
4. Lengkapi argumentasi kalian dengan data yang dapat kalian gali dari berbagai sumber, baik offline maupun online.
5. Buatlah kesimpulan secara induktif berdasarkan telaah yang telah kalian lakukan!

B Sebaran Flora dan Fauna Dunia

1. Persebaran Sistem Bioma

Pola persebaran flora di dunia dapat dipahami melalui bioma. Bioma biasanya diklasifikasikan berdasarkan vegetasi yang dominan dalam suatu wilayah regional yang luas. Ada tiga parameter yang saat ini digunakan, yaitu kondisi iklim (suhu dan curah hujan), tanah dan kondisi geologi yang membuat

komunitas bervariasi dan dapat dikategorikan dalam beberapa zona vegetatif. Meskipun tidak ada klasifikasi tunggal zona vegetatif yang diakui oleh semua biographer dan ahli ekologi, namun ada zona vegetasi yang diakui secara umum. Berikut merupakan penjelasan mengenai beberapa zona vegetasi.

a. Padang Rumput

Daerah padang rumput terbentang dari daerah tropika sampai ke daerah subtropika. Curah hujan di daerah padang rumput pada umumnya antara 250-500 mm/tahun. Pada beberapa padang rumput, curah hujan dapat mencapai 1.000 mm, tetapi turunnya hujan tidak teratur. Hujan yang tidak teratur dan porositas yang rendah mengakibatkan tumbuhan sulit untuk mengambil air.

Tumbuhan yang dapat menyesuaikan diri terhadap keadaan lingkungan seperti itu adalah rumput. Daerah padang rumput yang relatif basah, seperti terdapat di Amerika Utara, rumputnya dapat mencapai tiga meter, misalnya rumput- rumput *bluestem* dan *indian grasses*. Daerah padang rumput yang kering mempunyai rumput yang pendek, misalnya rumput *Buffalo grasses* dan Rumput Grama. Padang rumput dapat dibedakan menjadi beberapa macam, seperti berikut.

1) *Prairie* terdapat di daerah dengan curah hujan yang berimbang dengan musim panas. Rumput di prairie lebih tinggi dibandingkan rumput tundra.
2) Stepa terdapat di daerah dengan curah hujan tinggi. Daerah stepa umumnya terdiri atas rumput-rumput pendek dan diselingi oleh semak belukar. Tumbuhan yang dapat bertahan hidup di daerah stepa adalah jenis tumbuhan yang tahan terhadap kelembaban rendah. Contohnya berupa rumput-rumput pendek diselingi semak belukar.
3) Savana/sabana memiliki kesamaan dengan stepa, namun ada beberapa hal yang membedakannya. Sabana tercipta dari kondisi tanah yang tidak basah dan biasanya kering saat musim kemarau. Vegetasi yang mendominasi sabana diantaranya rumput dan akasia dan diselingi dengan pohon tinggi.

Gambar 2.11. Perbedaan Bentuk Sabana dan Stepa
Sumber: freepik.com/wirestock - h9images (2021)

b. Flora Gurun

Pada umumnya tumbuhan yang hidup di gurun berdaun kecil seperti duri, atau tidak berdaun. Tumbuhan tersebut memiliki akar yang panjang agar dapat mengambil air dari tempat yang dalam dan dapat menyimpan air dalam jaringan spon (Kustopo, 2018). Daerah gurun banyak terdapat di daerah tropis dan berbatasan dengan padang rumput.

Keadaan alam dari padang rumput menuju arah gurun biasanya nampak semakin gersang. Curah hujan di gurun sangat rendah, yaitu sekitar 250 mm per tahun atau kurang. Hujan lebat jarang terjadi dan tidak teratur. Pancaran matahari sangat terik dan penguapan tinggi sehingga suhu siang hari sangat panas. Pada musim panas suhunya dapat mencapai lebih dari 40°C.

Gambar 2.12. Gurun Pasir
Sumber: freepik.com/svstrelkov (2021)

Perbedaan suhu siang dan malam hari (amplitudo harian) sangat tinggi. Pada siang hari suhu terasa amat panas, sementara pada malam hari amat dingin. Tumbuhan yang hidup menahun di daerah gurun yaitu tumbuhan yang dapat beradaptasi terhadap kekurangan air dan penguapan yang cepat. Apabila hujan turun, tumbuhan di gurun segera tumbuh, berbunga, dan berbuah dengan cepat. Hal ini dapat terjadi dalam beberapa hari saja setelah hujan, tetapi sempat menghasilkan biji untuk berkembang lagi dalam musim berikutnya.

c. Tundra

Daerah tundra hanya terdapat di belahan bumi utara dan kebanyakan terletak di daerah lingkungan kutub utara. Daerah ini memiliki musim dingin yang panjang serta gelap dan musim panas yang panjang serta terang terus menerus. Daerah tundra di kutub dapat mengalami gelap berbulan-bulan, karena matahari hanya mencapai 231/2° LU/LS (Samadi, 2018). Di daerah tundra tidak ada pohon yang tinggi, tetapi berupa tumbuhan pendek seperti semak. Di daerah tundra juga banyak terdapat lumut, terutama *sphagnum* dan *lichenes* (lumut kerak).

Gambar 2.13. Tundra
Sumber: unsplash.com/@gavintyte (2019)

Tumbuhan semusim di daerah tundra biasanya berbunga dengan warna yang menyolok dengan waktu pertumbuhan yang sangat pendek. Saat tanaman tumbuh dan berbunga, pemandangan serasa sangat indah. Tumbuhan di daerah ini dapat beradaptasi terhadap keadaan suhu udara yang dingin. Meskipun cuacanya bersalju, tumbuhan di daerah ini masih dapat bertahan hidup. Jumlah spesies makhluk hidup yang menetap di daerah tundra sangat sedikit, bahkan lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah spesies yang hidup di gurun. Makin ke arah kutub dari daerah tundra, maka terdapat es. Hewan yang dapat hidup di daerah ini ialah hewan-hewan seperti walrus, seal/anjing laut, penguin, dan hewan-hewan yang berbulu tebal. Mamalia lain yang dapat hidup di tundra adalah beruang kutub, kelinci kutub, dan lemur. Kita dapat menemukan berbagai jenis serangga di daerah tundra, khususnya lalat yang telurnya tahan dingin dan telur-telur tersebut menetas pada musim panas.

Beberapa hewan yang hidup di bioma tundra ada yang menetap dan ada pula yang hanya datang pada musim panas saja untuk bertelur. Hewan yang hidup menetap di daerah tundra mempunyai bulu atau rambut yang tebal. Bulu tebal ini berfungsi untuk melindungi tubuhnya dari suhu yang dingin. Untuk perlindungan terhadap suhu rendah, hewan-hewan tersebut mengalami perubahan warna, yaitu menjadi putih pada musim dingin. Warna putih tersebut merupakan warna pelindung di atas salju dan juga mengurangi kehilangan panas oleh radiasi matahari. Daerah Arktik terdapat fauna berbulu tebal seperti beruang kutub, rusa kutub, anjing laut, dan pinguin.

d. Hutan Tropis

Di daerah hutan basah tropika terdapat ribuan spesies tumbuhan yang mungkin berbeda dengan daerah lain. Hutan tropis di seluruh dunia mempunyai persamaan. Sepanjang tahun, hutan tropis cukup air dan keadaan alamnya memungkinkan terjadinya pertumbuhan yang lama sehingga

komunitas hutan tersebut akan kompleks. Pohon utama memiliki ketinggian antara 20-40 meter dengan cabang-cabang yang berdaun lebat sehingga membentuk suatu tudung (*canopy*) yang mengakibatkan dasar hutan menjadi gelap. Hutan tropis memiliki kelembaban tinggi dan suhu rata-rata 25°C.

Gambar 2.14. Hutan Tropis
Sumber: freepik.com/tzido

Pada hutan tropis, selain pepohonan yang tinggi, juga terdapat tumbuhan yang khas, yaitu liana dan epifit. Salah satu contoh liana ialah rotan, sedangkan salah satu contoh epifit ialah anggrek. Rotan banyak tumbuh di hutan Kalimantan (Arifin, 2019). Daerah hutan tropis di Indonesia sangat kaya akan jenis tanaman anggrek yang indah dan mempesona.

e. Hutan Gugur

Di daerah yang beriklim sedang, curah hujannya cukup rendah yaitu antara 750 sampai 1.000 mm/tahun. Di wilayah ini selain terdapat padang rumput dan gurun, juga terdapat vegetasi khas hutan gugur. Ada empat musim yang berlangsung di wilayah ini, yaitu musim semi, panas, gugur, dan dingin.

Gambar 2.15. Hutan Gugur
Sumber: freepik.com/wirestock (2021)

Sejak musim gugur hingga musim semi, tumbuhan yang hidup menahun pertumbuhannya terhenti. Tumbuhan semusim mati pada musim dingin, yang tertinggal hanya bijinya. Tumbuhan yang tahan dingin dapat berkecambah menjelang musim panas.

f. Taiga

Taiga merupakan hutan pohon pinus yang daunnya berbentuk seperti jarum (Zid, 2021). Tumbuhan yang terdapat di hutan taiga misalnya konifer, terutama pohon *spruce* (*picea*), *alder* (*alnus*), *birch* (*betula*), dan *juniper* (*juniperus*).

Gambar 2.16. Taiga
Sumber: freepik.com/wirestock 92021)

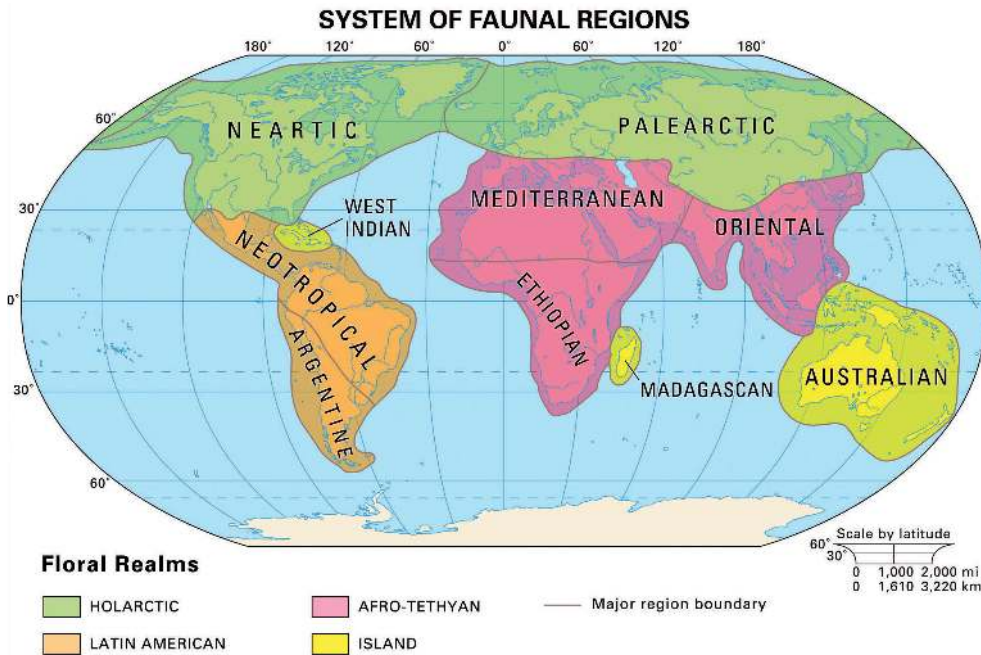
Daerah taiga merupakan bioma yang hanya terdiri atas satu spesies pohon. Taiga kebanyakan terdapat di belahan bumi bagian utara (Siberia Utara, Rusia, Kanada Tengah dan Utara), dengan masa pertumbuhan pada musim panas berlangsung antara 3 sampai 6 bulan.

Tautan

https://bit.ly/PersebaranBioma_

Untuk menambah wawasan kalian tentang persebaran sistem bioma, silahkan *scan* kode QR di samping atau klik tautan di atas.

2. Persebaran Flora dan Fauna di Dunia Menurut Alfred Russel Wallace

Pada tahun 1876, Alfred Russel Wallace membagi wilayah persebaran fauna menjadi 8 wilayah. Untuk menunjukkan perbedaan wilayah tersebut, dibuat garis khayal yang menegaskan pembagian karakteristik masing-masing hewan yaitu *Ethiopian, Palearktik, Oriental, Australian, Neotropical, Neartik, Oceanik* dan *Antartik*.

Gambar 2.17. Peta Zona Biogeografis Wallace
Sumber: *Encyclopædia Britannica, Inc.* (2019)

Pembagian wilayah berdasarkan zona biogeografis Wallace diuraikan sebagai berikut.

a. Wilayah Ethiopian

Menurut Wallace, persebaran fauna di wilayah Ethiopian meliputi keseluruhan benua Afrika, Madagaskar, dan juga sebagian daratan Arab terutama di bagian selatan. Pada bagian utara dari wilayah Ethiopian sendiri terdapat sebuah padang pasir/gurun terluas di dunia bernama Gurun Sahara. Gurun Sahara menjadi pembatas alami antara wilayah Ethiopian dengan wilayah Paleartik atau persebaran hewan di Benua Eropa.

Gambar 2.18. Ethiopian

1. Fauna khas yang berada di wilayah Afrika, misalnya gajah, singa, citah, dan hyena.
2. Fauna khas yang hanya ditemukan di Pulau Madagaskar, contoh: lemur dan kuda nil kecil.
3. Fauna yang hampir mirip dengan fauna yang berada di wilayah Oriental, misalnya babun, gorila, dan simpanse
4. Hewan yang khas daerah Ethiopians adalah gajah Afrika, badak Afrika, gorila, babun, simpanse, dan jerapah. Mamalia padang rumput khas Ethiopians seperti zebra, antilope, kijang, singa, jerapah, harimau, dan trenggiling (mamalia pemakan serangga). Mamalia endemik di wilayah ini adalah Kuda Nil yang hanya terdapat di Sungai Nil, Mesir.

Gambar 2.19. Fauna Khas Wilayah Ethiopians

b. Wilayah Paleartik

Zona paleartik merupakan zona dengan kawasan paling luas di antara zona lainnya. Wilayah persebarannya sangat luas meliputi hampir seluruh benua Eropa, Rusia, daerah dekat Kutub Utara sampai Pegunungan Himalaya, Kepulauan Inggris di Eropa Barat sampai Jepang, Selat Bering di pantai Pasifik, dan benua Afrika paling Utara. Kondisi lingkungan wilayah ini bervariasi, mulai dari perbedaan suhu, curah hujan, sampai kondisi permukaan tanahnya. Hal ini menyebabkan jenis fauna di Paleartik juga bervariasi.

Gambar 2.20. Paleartik

Beberapa jenis fauna Paleartik yang tetap bertahan di lingkungan aslinya yaitu panda di Cina, unta di Afrika Utara, serta binatang kutub seperti rusa kutub, kucing kutub, dan beruang kutub. Binatang-binatang yang berasal dari wilayah ini antara lain kelinci, sejenis tikus, berbagai spesies anjing, kelelawar, bajing, dan kijang.

Jenis hewan di wilayah Paleartik antara lain: lynx, landak, rusa kutub, bison, kambing gunung, panda, serigala, kelinci kutub, dan burung pelatuk.

c. Wilayah Neartik

Gambar 2.21. Neartik

Wilayah persebarannya meliputi kawasan Amerika Serikat, Amerika Utara dekat kutub utara, dan Greenland.

Wilayah Neartik memiliki berbagai macam jenis bioma, antara lain:

1) amerika utara di bagian utara, didominasi bio-ma taiga dengan hutan konifer yang luas,
2) amerika utara di bagian tengah, termasuk ke dalam bioma padang rumput,
3) amerika utara di bagian timur, banyak ditumbuhi dengan vegetasi hutan gugur, dan
4) greenland sebagian besar ditutupi oleh salju dengan ketebalan yang bervariasi.

Hewan khas daerah ini adalah ayam kalkun liar, tikus berkantung di Gurun Pasifik Timur, bison, muskox, karibu, dan domba gunung. Di daerah ini juga terdapat beberapa jenis hewan yang ada di wilayah Paleartik seperti anjing, kelinci, kelelawar, kucing, dan bajing. Jenis hewan di daerah Neartik, antara lain: beruang coklat, berang-berang, tupai salamander, bison, karibu, kelinci, kalkun, kungkang, dan rakun.

Rakun termasuk mamalia yang banyak ditemukan di Amerika Utara. Tubuhnya ditumbuhi oleh rambut berwarna abu–abu yang cukup tebal yang berfungsi sebagai mantel alami di cuaca dingin. Selain itu, rakun termasuk hewan pemakan segala atau omnivora. Tidak hanya itu saja, rakun termasuk hewan yang cukup pintar. Sebuah studi mengatakan jika rakun dapat mengingat solusi permasalahan sampai dengan 3 tahun lamanya.

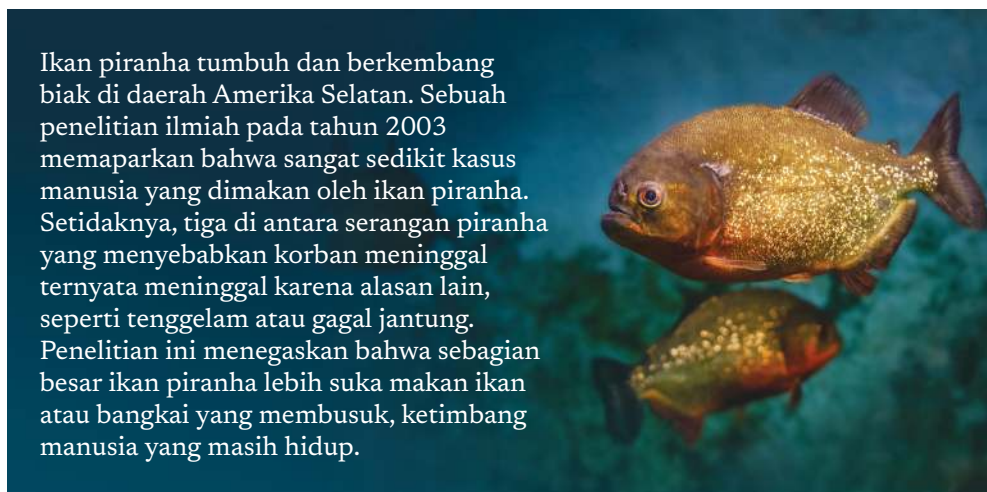
Gambar 2.22. Rakun, Hewan Khas Wilayah Neartik
Sumber: freepik.com/master1305

d. Wilayah Neotropikal

Wilayah persebarannya meliputi Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan sebagian besar Meksiko (Handayani et al., 2018). Wilayah ini sebagian besar beriklim tropis dan bagian selatan beriklim sedang (Harianto & Dewi, 2017). Hewan endemic wilayah Neotropikal ialah ikan piranha dan belut listrik di Sungai Amazone, Lama (sejenis unta) di padang pasir Atacama (Peru), tapir, dan kera hidung merah.

Wilayah Neotropikal sangat terkenal sebagai wilayah fauna vertebrata karena jenisnya yang sangat beranekaragam dan spesifik, seperti beberapa spesies monyet, trenggiling, beberapa jenis reptil seperti buaya, ular, kadal, beberapa spesies burung, dan ada sejenis kelelawar penghisap darah.

Jenis hewan yang ada di wilayah Neotropikal antara lain: kukang, armadillo, kelelawar penghisap darah, siamang, piranha, trenggiling, anaconda, kura-kura galapagos, dan belut listrik.

Gambar 2.23. Neotropikal

Ikan piranha tumbuh dan berkembang biak di daerah Amerika Selatan. Sebuah penelitian ilmiah pada tahun 2003 memaparkan bahwa sangat sedikit kasus manusia yang dimakan oleh ikan piranha. Setidaknya, tiga di antara serangan piranha yang menyebabkan korban meninggal ternyata meninggal karena alasan lain, seperti tenggelam atau gagal jantung. Penelitian ini menegaskan bahwa sebagian besar ikan piranha lebih suka makan ikan atau bangkai yang membusuk, ketimbang manusia yang masih hidup.

Gambar 2.24. Ikan Piranha

e. Wilayah Oriental

Fauna di wilayah ini tersebar di kawasan Asia, terutama Asia selatan dan Asia tenggara. Fauna Indonesia yang masuk wilayah ini hanya di Indonesia bagian barat. Zona oriental meliputi wilayah India, Indochina (Kamboja, Laos, Vietnam), serta Indomalayan (Malaysia, Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Filipina).

Hewan yang khas wilayah ini adalah harimau, orang utan, gibbon, rusa, banteng, dan badak bercula satu. Hewan lainnya adalah badak bercula dua, gajah, beruang, antilop berbagai jenis reptil, dan ikan (Kurniawan & Pratama, 2010). Adanya jenis hewan yang hampir sama dengan wilayah Ethiopian, menunjukkan bahwa Asia Selatan dan Asia Tenggara pernah menjadi satu daratan dengan Afrika.

Gambar 2.25. Oriental

Beberapa hewan khas fauna oriental adalah sebagai berikut:

1) Harimau, gibbon, gajah, orang utan, bekantan, monyet, badak bertanduk satu, rusa, kijang, babi rusa, dan tapir.
2) Terdapat banyak hewan endemik yang hanya berkembang biak di daerah tertentu, seperti komodo yang hanya dapat ditemukan di pulau Komodo dan sekitarnya, serta anoa di Sulawesi.

Pasti kalian tidak asing dengan hewan-hewan di bawah ini. Ya, karena inilah hewan endemik di Indonesia. Sebagian wilayah di Indonesia termasuk ke dalam zona oriental.

Gambar 2.26. Fauna Wilayah Oriental

f. Wilayah Australian

Wilayah ini mencakup kawasan Australia, Selandia Baru, Papua, Maluku, Sulawesi, dan pulau- pulau sekitarnya. Wilayah persebaran fauna Australian, sebagian besar kondisi lingkungannya ialah iklim tropis dan sebagian lagi beriklim sedang. Kondisi lingkungan di wilayah Australia yang cukup mencolok disebabkan oleh letaknya yang terpisah jauh dari benua lainnya.

Gambar 2.27. Australian

Gambar 2.28. Fauna Wilayah Australian

Beberapa hewan khas wilayah ini adalah kanguru, burung kiwi, koala, dan platipus. Terdapat beberapa jenis burung yang khas dari wilayah ini seperti burung cendrawasih, burung kasuari, burung kakaktua, dan betet. Kelompok reptil di wilayah ini antara lain buaya, kura-kura, ular piton, dan lain sebagainya. Gambar 2.28 menunjukkan beberapa hewan khas wilayah fauna Australian.

g. Wilayah Oceanik

Fauna di wilayah ini tersebar di kawasan kepulauan di Samudra Pasifik. Daerah persebarannya meliputi Selandia Baru dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Wilayah ini merupakan pengembangan dari wilayah Australian daratan, dengan spesifikasi fauna tertentu. Oleh karena itu jenis fauna di wilayah Oceanik hampir sama dengan wilayah Australian. Fauna endemik wilayah oceanik adalah kiwi dan sphenodon.

h. Wilayah Antartik

Seperti Namanya, wilayah ini mencakup kawasan di kutub Selatan. Daerah persebarannya meliputi benua Antartika dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Jenis fauna yang hidup di daerah ini memiliki bulu lebat dan mampu menahan dingin. Contoh hewan di wilayah Antartik ialah rusa kutub, burung pinguin, anjing laut, kelinci kutub, dan beruang kutub.

Keadaan fauna di tiap-tiap daerah (bioma) bergantung pada daya dukung yang dapat diberikan daerah itu untuk memberi makanan bagi penghuninya. Secara langsung atau tidak, iklim sangat berpengaruh pula pada penyebaran fauna. Keadaan iklim sangat berpengaruh terhadap keadaan dunia tumbuh-tumbuhan, sedangkan keadaan tumbuh-tumbuhan memengaruhi adanya jenis-jenis fauna tertentu. Akibat pengaruh iklim terdapat fauna pegunungan, fauna dataran rendah, fauna padang rumput (sabana), fauna hutan tropis, dan lain sebagainya.

C. Sebaran Flora dan Fauna di Indonesia.

Apakah kalian pernah mendengar atau membaca istilah Garis Weber dan Garis Wallace? Kedua garis itu sangat penting untuk memahami karakteristik flora dan fauna di Indonesia (Kusmana & Hikmat, 2015). Garis Wallace dibuat oleh Alfred Russel Wallace, seorang pelukis dan geografi dari Inggris yang melakukan penelitian dan membuat perbedaan jenis fauna antara asiatis dengan wilayah peralihan Indonesia tengah. Garis Wallace merupakan garis khayal yang memisahkan persebaran fauna Indonesia bagian barat atau asiatis dengan fauna Indonesia tengah atau peralihan. Garis Weber dibuat oleh Max Wilhelm Carl Weber, seorang profesor zoologi dari Belanda yang membuat garis pemisah fauna Australis. Garis Weber adalah garis khayal yang memisahkan persebaran fauna Indonesia tengah atau peralihan dengan fauna Indonesia Timur atau australis.

1. Persebaran Flora Indonesia

Sesuai dengan wilayah dan karakteristiknya, sebaran flora dapat dibedakan menjadi tiga kawasan utama. Ketiga Kawasan tersebut ialah: a) Kawasan flora subregion Indonesia-Malaysia di bagian barat, b) Kepulauan Wallacea (Sulawesi, Nusa Tenggara, Timor, dan Maluku) di bagian tengah, c) Subregion

Australia di bagian timur. Ketiga kawasan tumbuhan tersebut dapat terbagi menjadi empat wilayah, yaitu flora Sumatra-Kalimantan, flora Jawa-Bali, flora Kepulauan Wallacea, dan flora Papua.

a. Flora Sumatra-Kalimantan

Wilayah Sumatra dan Kalimantan sebagian besar bercorak hujan tropis. Wilayah di kedua pulau tersebut memiliki tingkat kelembaban udara dan curah hujan tinggi sepanjang tahun. Rata-rata suhu udara tahunan senantiasa tinggi. Pada bulan terdingin suhu udara masih di atas 18° C. Oleh karena itu, tipe vegetasi yang mendominasi wilayah ini adalah hutan hujan tropis dengan tanaman heterogen dan tingkat kerapatan yang tinggi.

Beberapa jenis flora khas daerah Sumatra dan Kalimantan adalah meranti, damar, dan berbagai jenis anggrek. Hutan tropis memiliki tingkat kelembaban sangat tinggi, banyak dijumpai jenis lumut, cendawan (jamur), dan paku-pakuan. Di wilayah pantai Kalimantan dan Sumatra umumnya ditemui areal hutan bakau (*mangrove*) yang menjadi vegetasi khas pantai tropis.

Gambar 2.29. Bunga Rafflesia Arnoldi
Sumber: freepik.com/rahmadhimawan (2021)

b. Flora Jawa-Bali

Wilayah Jawa dan Bali membentang dari barat ke timur di selatan equator. Wilayah Jawa-Bali tersebut memiliki curah hujan, suhu dan kelembaban yang bervariasi. Wilayah Jawa bagian barat memiliki curah hujan yang lebih basah daripada wilayah Jawa bagian timur. Karena itu wilayah Jawa bagian barat dominan beriklim hutan hujan tropis dan muson tropis. Semakin ke timur pulau Jawa, tipe iklimnya semakin kering, bahkan beberapa wilayah beriklim sabana tropis.

Vegetasi alam atau tanaman Pulau Jawa dan Bali dapat dikelompokkan menjadi hutan hujan tropis, hutan muson tropis, sabana tropis, dan hutan bakau (Aziz et al, 2018; Leksono, 2010). Sebagian besar

Gambar 2.30. Vegetasi di Daerah Jawa-Bali
Sumber: freepik.com/olegdoroshenko (2021)

kawasan hutan hujan tropis tersebar di Jawa Barat, seperti di Ujung Kulon, Cibodas (Bogor), dan Pananjung (Pangandaran).

Adapun wilayah utara Pulau Jawa yang memanjang mulai dari Jawa Barat bagian utara, Jawa Tengah, sampai Jawa Timur merupakan kawasan hutan muson tropis (hutan deciduous) yang meranggas atau menggugurkan daunnya pada periode musim kemarau panjang. Jenis flora khas hutan muson tropis antara lain pohon Jati yang merupakan pohon asli atau endemik di pulau Jawa. Jenis vegetasi yang mendominasi wilayah Jawa Timur bagian timur dan Pulau Bali adalah sabana tropis. Wilayah-wilayah pegunungan yang cukup tinggi di Jawa maupun Bali ditutupi jenis vegetasi pegunungan, seperti Pinus merkusii dan cemara. Sebagaimana wilayah-wilayah pantai tropis lainnya, daerah pantai pulau Jawa dan Bali umumnya ditutupi oleh vegetasi hutan bakau.

Terapkan Konsep

Selamat ya kalian telah belajar satu topik penting, yaitu keragaman hayati! Kini saatnya kalian belajar untuk menerapkan konsep-konsep yang terkandung di dalamnya. Untuk belajar penerapan konsep tersebut lakukan langkah-langkah berikut:

1. Carilah peta kabupaten/kota tempat tinggal kalian!
2. Carilah keanekaragaman flora dan fauna yang ada di kabupaten/kota tempat tinggal kalian!
3. Deskripsikan ciri- ciri flora dan fauna yang ada di kabupaten/kota tempat tinggal kalian!
4. Carilah informasi iklim, kelembaban udara, curah hujan, dan kondisi tanah di kabupaten/kota tempat kalian tinggal!
5. Bagaimana hubungan antara iklim, kelembaban udara, curah hujan, dan kondisi tanah tersebut dengan keanekaragaman flora dan fauna di wilayah kalian tinggal?
6. Bagaimanakah langkah pelestarian yang sesuai untuk kelestarian flora dan fauna di kabupaten/kota tempat tinggal kalian?
7. Jika sudah dapat menyelesaikan semua langkah tersebut, imajinasikan penerapan konsep-konsep yang lainnya!.

c. Flora Kepulauan Wallacea

Wilayah Kepulauan Wallacea meliputi pulau-pulau di wilayah Indonesia bagian tengah. Pulau-pulau di wilayah ini ialah pulau Sulawesi, Kepulauan Nusa Tenggara, Pulau Timor, dan Kepulauan Maluku (Huda et al., 2020). Wilayah-wilayah Indonesia bagian tengah tersebut memiliki sifat iklim yang

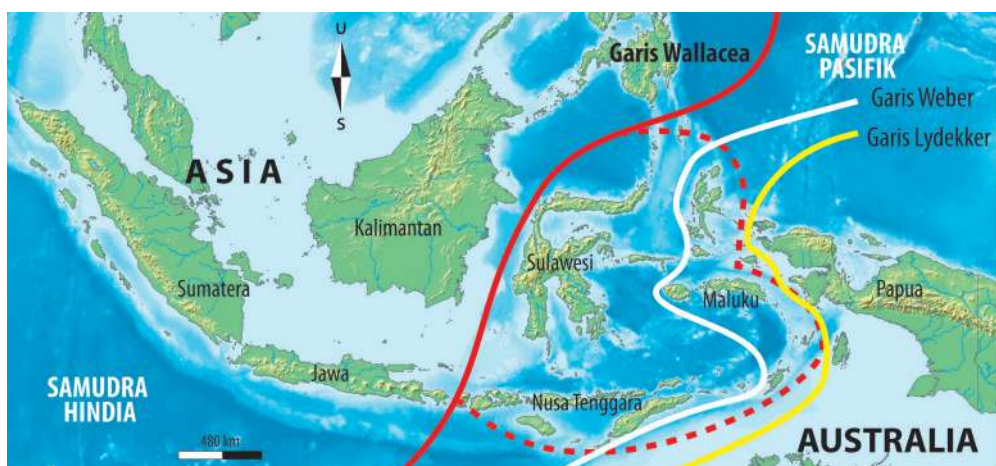
lebih kering dengan kelembaban udara lebih rendah dibandingkan dengan wilayah Indonesia lainnya, kecuali di sekitar Kepulauan Maluku. Corak vegetasi yang tersebar di Kepulauan Wallacea antara lain:

1) vegetasi sabana dan stepa tropis di wilayah Nusa Tenggara;
2) vegetasi hutan pegunungan di sekitar Sulawesi; dan
3) vegetasi hutan campuran di wilayah Maluku dengan jenis rempah-rempah, seperti pala, cengkeh, kayu manis, kenari, kayu ebony, dan lontar.

d. Flora Papua

Sebagian besar kondisi iklim di wilayah Papua didominasi tipe iklim hujan tropis. Jenis vegetasi yang menutupi kawasan ini adalah hutan hujan tropis. Berbeda dengan wilayah Indonesia bagian barat, vegetasi Papua memiliki corak Australia Utara, dengan flora khas yaitu eucaliptus. Wilayah pegunungan Jayawijaya ditumbuhi oleh jenis vegetasi pegunungan tinggi, sedangkan di daerah pantai banyak dijumpai vegetasi bakau.

2. Persebaran Fauna Indonesia

Coba kalian perhatikan Gambar 2.31 tentang peta persebaran fauna di Indonesia. Masing-masing wilayah memiliki jenis fauna yang berbeda satu sama lain yang dibatasi oleh garis Wallace dan garis Weber. Pola persebaran fauna Indonesia tidak jauh berbeda dengan pola persebaran tumbuhan, yaitu terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu bagian barat, tengah, dan timur. Sebagian besar corak fauna bagian barat sama dengan corak fauna oriental, sedangkan bagian timur (Maluku dan Papua) sama dengan corak fauna Australia. Jenis fauna Indonesia bagian tengah sering disebut sebagai fauna khas Indonesia (fauna Kepulauan Wallacea).

Gambar 2.31. Peta Persebaran Fauna di Indonesia

a. Wilayah Fauna Indonesia Barat

Wilayah fauna Indonesia bagian barat meliputi Pulau Sumatra, Jawa, Bali, Kalimantan, serta pulau-pulau kecil di sekitarnya. Region fauna ini disebut wilayah Fauna Dangkalan Sunda. Fauna wilayah Indonesia bagian barat antara lain:

1) mamalia terdiri atas gajah, badak bercula satu, tapir, rusa, banteng, kerbau, monyet, orang utan, macan, tikus, bajing, kijang, kelelawar, landak, babi hutan, kancil, dan kukang,
2) reptil terdiri atas buaya, kura-kura, kadal, ular, tokek, biawak, dan bunglon,
3) burung, terdiri atas burung hantu, elang, jalak, merak, kutilang, serta berbagai macam unggas,
4) berbagai macam serangga seperti belalang dan capung, dan
5) berbagai macam ikan air tawar dan pesut (lumba-lumba Sungai Mahakam).

b. Wilayah Fauna Indonesia Tengah

Wilayah fauna Indonesia Tengah juga disebut fauna Kepulauan Wallacea. Region ini meliputi pulau Sulawesi dan kepulauan di sekitarnya. Kepulauan Nusa Tenggara, pulau Timor, dan Kepulauan Maluku. Di Kawasan ini terdapat hewan khas yang hanya dapat dijumpai di Indonesia, yaitu anoa, babi rusa, dan biawak komodo. Fauna kepulauan Wallacea, antara lain sebagai berikut.

1) mamalia, terdiri atas anoa, babi rusa, ikan duyung, kuskus, monyet hitam, tarsius, monyet seba, kuda, dan sapi,
2) reptil, terdiri atas biawak, komodo, kura-kura, buaya, ular, dan soa-soa,
3) amfibi, terdiri atas katak pohon, katak terbang, dan katak air, dan
4) burung, terdiri atas burung dewata, maleo, mandar, raja udang, burung pemakan lebah, rangkong, kakatua, nuri, merpati, dan angsa.

c. Wilayah Fauna Indonesia Timur

Wilayah fauna Indonesia Timur disebut juga fauna Dangkalan Sahul. Fauna di wilayah ini menyebar di kepulauan Papua dan pulau-pulau kecil sekitarnya. Karakteristik hewan di wilayah tersebut memiliki kesamaan dengan fauna negara bagian Australia sehingga wilayah ini disebut juga Zona Australis. Jenis-jenis hewan yang terdapat di wilayah dangkalan sahul yakni:

1) mamalia, terdiri atas kanguru, wallaby, nokdiak (landak Irian), opossum layang (pemanjat berkantung), kuskus (kanguru pohon), dan kelelawar,
2) reptil, meliputi buaya, biawak, ular, kadal, dan kura-kura,
3) amfibi, mencakup katak pohon, katak terbang, dan katak air,
4) burung, terdiri atas nuri, raja udang, cendrawasih, kasuari, kiwi dan namundur,
5) berbagai jenis ikan, dan
6) berbagai macam serangga/insecta.

Burung cendrawasih (*Paradisaeidae*) adalah burung yang habitatnya tersebar di wilayah Indonesia Timur. Burung ini punya warna yang indah. Ada sekitar 42 jenis burung cendrawasih, dan 30 di antaranya berada di Indonesia. Jenis burung cendrawasih di Indonesia Timur antara lain cendrawasih bida-dari Halmahera, cendrawasih gagak, cendrawasih astrapia arfak, dan cendrawasih paradigalla ekor panjang.

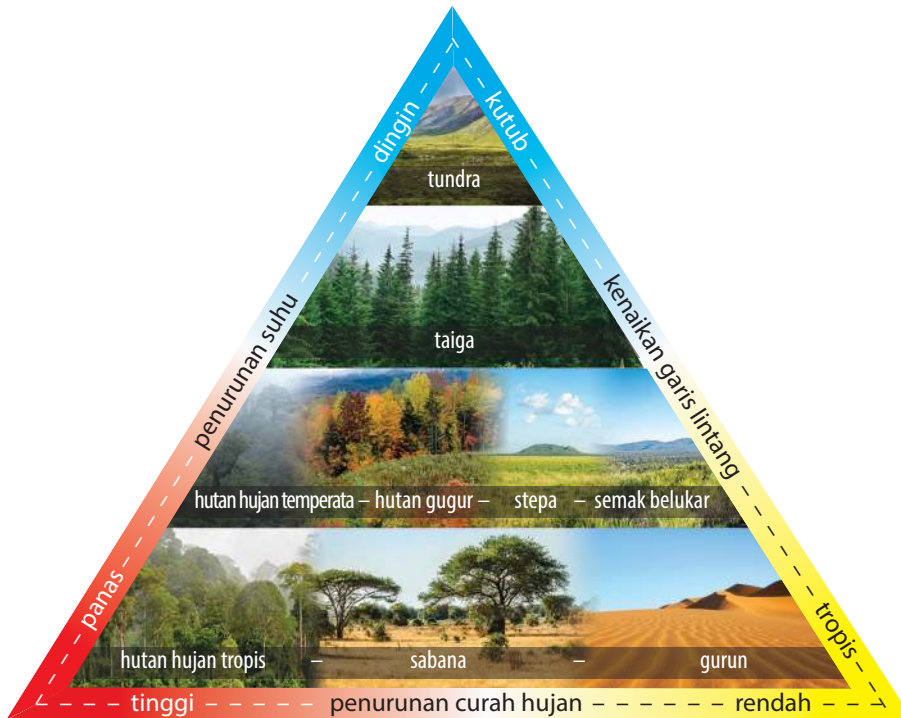
Gambar 2.32. Burung Cendrawasih
Sumber: flickr.com/ruf333 (2012)

3. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Sebaran Flora dan Fauna

Berbagai jenis tumbuhan dan hewan tumbuh dan berkembang biak di permukaan Bumi dengan persyaratan hidup tertentu. Persyaratan hidup tersebut berkaitan dengan tipe iklim, tanah, dan unsur alam lainnya yang diperlukan oleh tumbuhan dan hewan tersebut (Suharini, 2014). Ada jenis flora yang hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis dengan curah hujan dan sinar matahari yang intensif. Ada pula jenis flora yang dapat tumbuh dan berkembang di daerah dingin dan lembab. Kita tentu tidak pernah melihat pohon Meranti, Eboni dan Anggrek tumbuh di daerah dingin. Persebaran flora dan fauna memang berbeda-beda antara satu daerah dengan daerah lainnya.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi persebaran flora dan fauna di Indonesia. Faktor tersebut antara lain iklim (suhu, kelembaban udara, curah hujan), tanah, dan pengaruh aktivitas manusia, hewan serta tumbuh-tumbuhan (Rahmawati, 2018). Faktor topografi atau ketinggian juga memiliki pengaruh besar pada pola dan persebaran vegetasi di lereng gunung api. (Kayiranga, 2017)

a. Iklim

Iklim menggambarkan keadaan rata-rata suhu udara, curah hujan, penyinaran matahari, kelembaban, dan tekanan udara dalam waktu yang lama di wilayah yang luas (Geologinesia, 2020). Unsur utama iklim yang berpengaruh terhadap tumbuhan adalah curah hujan, suhu udara, dan penyinaran matahari. Sebaran tipe iklim yang berbeda-beda di permukaan Bumi menyebabkan jenis tumbuhan dan hewan juga berbeda.

Gambar 2.33. Perbedaan Vegetasi Berdasarkan Perbedaan Iklim

1) Suhu udara

Suhu udara menggambarkan panas dinginnya udara di atmosfer Bumi. Suhu udara dinyatakan dalam ukuran derajat celcius, fahrenheit, dan lainnya. Suhu udara dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain penyinaran matahari dan ketinggian tempat (Purwantara, 2015). Lamanya penyinaran matahari tergantung pada zona lintang wilayah tersebut. Daerah yang terletak pada lintang 90o di daerah khatulistiwa menerima sinar matahari lebih intensif daripada zona lainnya.

Selain itu, suhu juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat suatu wilayah. Semakin tinggi suatu tempat semakin dingin suhu udaranya, dan sebaliknya semakin rendah suatu tempat suhu udaranya semakin panas. Setiap naik 100 meter suhu udara rata-rata turun sekitar 0,5°C. Contoh tanaman apel dapat

hidup subur di tempat bersuhu sejuk. Beberapa kecamatan di Kota Batu dan Kabupaten Malang memiliki ketinggian di atas 600 m dari permukaan laut. Tempat-tempat tersebut menjadi wilayah penghasil apel yang produktif. Sebagian besar penduduk di daerah tersebut bekerja sebagai petani apel.

Gambar 2.34. Persebaran Tumbuhan Berdasarkan Perbedaan Suhu Udara

2) Kelembaban udara

Kelembaban udara menunjukkan tingkat uap air yang terkandung dalam udara (Friadi & Junadhi, 2019). Kelembaban berpengaruh langsung terhadap kehidupan flora. Beberapa jenis flora membutuhkan kelembaban tertentu. Apabila dia tumbuh di luar kelembaban tersebut, tumbuhan tersebut tidak dapat tumbuh dengan baik. Oleh sebab itu, jenis-jenis tumbuhan bisa dikategorikan berdasar tingkat kelembaban wilayah tumbuhnya.

Setidaknya ada 4 jenis klasifikasi tumbuhan yang perlu diketahui, yakni *xerophyta, mesophyta, hydrophyta, dan tropophyte*. *Xerophyta* adalah tumbuhan yang tahan di lingkungan kering atau kelembaban udara sangat rendah, seperti kaktus. Di Indonesia, tanaman kaktus tumbuh di Kawasan Parangkusumo, Jawa Tengah. Kaktus tersebut ditemukan di zona gumuk pasir yang beriklim kering. *Mesophyta* adalah tumbuhan yang cocok hidup di lingkungan lembab tetapi

Gambar 2.35. Kaktus
Sumber: flickr.com/gdschermer (2013)

tidak basah, contohnya anggrek dan cendawan. *Hydrophyta* adalah tumbuhan yang cocok hidup di kawasan basah, seperti teratai, eceng gondok, dan selada air. Tropophyta adalah tumbuhan yang dapat beradaptasi di daerah yang memiliki musim hujan dan musim kemarau. *Tropophyta* merupakan flora khas wilayah iklim musim tropis (monsun tropis), contohnya pohon Jati dan *Eucaliptus*.

b. Curah Hujan

Hujan merupakan fenomena alam berupa perubahan titik-titik air menjadi air yang jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi. Air hujan sangat penting bagi pertumbuhan tumbuhan dan hewan. Apabila tidak ada air, maka tidak akan ada kehidupan (Purwanto & Muhammad, 2010). Pola air hujan dapat dilihat pada Gambar 2.36.

Gambar 2.36. Peta Pola Hujan di Indonesia
Sumber: https://archysig.wordpress.com (2019)

Hujan menyebar tidak merata di permukaan Bumi. Ada wilayah-wilayah yang mendapatkan hujan dengan intensitas tinggi lebih dari 100 mm/hari, tetapi ada pula wilayah-wilayah yang memiliki curah hujan rendah kurang 60 mm/hari. Diantara kedua wilayah tersebut ada daerah dengan curah hujan sedang, yaitu 60-100 mm/hari.

Sebaran curah hujan yang tidak merata mengakibatkan tumbuhan yang berada di suatu daerah berbeda-beda. Pada dasarnya, wilayah dengan curah hujan tinggi memiliki keragaman tanaman lebih bervariasi dari pada wilayah yang bercurah hujan rendah. Misalnya di daerah gurun hanya sedikit tumbuhan yang dapat hidup, seperti kaktus dan semak berdaun keras.

Di daerah tropis banyak terdapat hutan lebat, pohonnya tinggi-tinggi, dan daunnya selalu hijau. Tingkat curah hujan dapat membentuk karakter khas formasi vegetasi di muka bumi. Kekhasan vegetasi ini mengakibatkan ada

hewan-hewan tertentu yang dapat hidup. Hal itu dapat terjadi karena banyak jenis hewan mengandalkan tumbuhan sebagai sumber makanan. Contoh hutan tropis dapat tumbuh di kawasan bercurah hujan 1000-2000 mm dan suhu udara 20-30 derajat celcius. Hutan tersebut menjadi habitat yang kaya akan flora dan fauna. Kondisi berbeda berlangsung di padang rumput stepa yang berkembang di wilayah dengan curah hujan 200-1000 mm dan suhu 20 sampai 10 derajat celcius.

c. Topografi

Ahli klimatologi bernama Jung Hun telah melakukan penelitian di Jawa menyimpulkan bahwa sebaran flora di daerah lereng gunung memiliki variasi yang beraneka ragam sesuai dengan perbedaan ketinggian wilayah. (national geographic, 2010). Fisiografi wilayah pegunungan berbentuk perisai (gunung api masif) merupakan contoh untuk menggambarkan pengaruh iklim mikro terhadap persebaran tumbuhan. Iklim mikro merupakan iklim di lapisan udara terdekat permukaan bumi dengan ketinggian + 2 meter (Indrawan, 2017).

Unsur iklim mikro adalah suhu udara, sinar matahari, kelembaban udara dan angin. Unsur-unsur tersebut berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Selain itu, ketinggian tempat (topografi) juga mempengaruhi perubahan suhu udara. Semakin tinggi suatu tempat semakin rendah suhu udaranya (udara makin dingin). Dan, sebaliknya semakin rendah daerah semakin tinggi suhu udaranya (udara semakin panas). Oleh karena itu ketinggian suatu tempat berpengaruh terhadap suhu udara suatu wilayah (Fajri, 2017). Pertumbuhan vegetasi pada ketinggian 2100 m dengan suhu 190C lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan tanaman di ketinggian 2109m dengan suhu 18,540C. Sedangkan pada ketinggian 4500m dengan suhu 40C justru pertumbuhan tanaman jauh berkurang (Kayiranga, 2017).

d. Tanah

Tanah merupakan media hidup utama berbagai jenis flora di muka Bumi (Notohadiprawiro, 1998). Tanah banyak mengandung unsur kimia yang menentukan tingkat kesuburannya. Tanah memiliki struktur dan tekstur yang berpengaruh pada kesuburannya. Dalam tanah terdapat pori-pori untuk menyimpan udara dan air yang diperlukan bagi akar tanaman. Selain itu tanah juga memiliki suhu tertentu yang berpengaruh terhadap pertumbuhan akar serta kondisi air di dalamnya.

Tanah juga memiliki komposisi yang menggambarkan kandungan bahan anorganik, organik, udara, dan air. Komposisi tanah umumnya terdiri dari bahan mineral anorganik (70%-90%), bahan organik (1%-15%), udara dan air (0-9%). Hal-hal di atas menunjukkan betapa pentingnya faktor tanah bagi pertumbuhan suatu tumbuhan. Perbedaan jenis tanah menyebabkan perbedaan jenis dan keanekaragaman tumbuhan yang dapat hidup di suatu

wilayah. Contoh, di Jawa bagian selatan dan utara banyak tumbuh hutan jati, karena tanahnya mengandung kapur yang cocok untuk tanaman tersebut. Sementara di Jawa bagian tengah tumbuh berbagai jenis tanaman karena tanahnya subur, mengandung banyak unsur hara dan tersedia air. Sedangkan di wilayah Indonesia timur, seperti Wilayah Nusa Tenggara banyak dijumpai savana karena curah hujannya sedikit.

G**ambar 2.37.** Peta Eksplorasi Tanah
Sumber: researchgate.net/(Adapted from Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Indonesia [Puslittanak, 2000)

e. Manusia, Hewan dan Tumbuh-Tumbuhan

Selain faktor alam, faktor lain yang memengaruhi sebaran flora dan fauna ialah manusia, hewan dan tumbuhan. Manusia memiliki kemampuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat mengubah lingkungan dengan memindahkan tumbuhan dari satu tempat ke tempat yang lain (Siahaan, 2017). Contoh saat ini ialah mulai banyak pohon kurma yang berasal dari Wilayah Timur Tengah dipindahkan ke Indonesia. Terdapat banyak pohon pisang dari luar negeri yang dibudidayakan di Indonesia.

Hewan juga memiliki kemampuan untuk menyebarkan tanaman dari satu tempat ke tempat lain. Beberapa jenis hewan memiliki perilaku memindahkan biji-bijian setelah dimakan dagingnya. Contoh: kalong mampu memindahkan biji durian, serangga mampu membantu penyerbukan, dan kelelawar, burung, serta tupai membantu dalam penyebaran biji tumbuhan.

Tanah yang subur memungkinkan terjadi perkembangan kehidupan tumbuh-tumbuhan dan juga memengaruhi kehidupan faunanya. Contoh bakteri saprofit membantu penghancuran sampah-sampah di tanah sehingga dapat menyuburkan tanah. Peningkatan kesuburan tanah tersebut akan memungkinkan tumbuhnya berbagai jenis tumbuhan yang disebarkan oleh manusia atau hewan secara tidak sengaja.

Ancaman Kepunahan Keanekaragaman Hayati

41% Amfibi

37% Hiu & Pari

Lebih dari
38.500 SPESIES
terancam punah
*IUCN Redlist, 2020

34% Konifera

33% Terumbu Karang

26% Mamalia

14% Burung

28% Krustasea

DEFORESTASI

Di Indonesia, menurut data dari KLHK menunjukkan terjadi Deforestasi pada 2017 - 2018 mencapai 439.439 ha

Kalimatan	Sumatra	Papua	Sulawesi	Bali & Nusa Tenggara	Jawa
149.094	89.694	77.417	60.870	28.203	18.621

SEBARAN HOTSPOT BIODIVERSITY DUNIA

Terdapat 35 titik (hotspot) di seluruh wilayah dunia yang kaya akan keragaman hayati, rawan dengan kepunahan spesiesnya.

2 wilayah diantaranya terdapat di Indonesia yaitu Paparan Sunda dan Wallacea

(concervation.org)

APA KONSEKUENSI FENOMENA TERSEBUT?

Tergangunya kesehatan ekosistem dan rantai makanan makhluk hidup

penurunan kualitas lingkungan hidup, ekonomi, mata pencaharian, keamanan pangan, dan kesehatan

UPAYA MENGURANGI LAJU KEPUNAHAN SDA HAYATI

- Pengelolaan habitat alami dengan baik dan berkelanjutan
- melakukan konservasi keanekaragaman hayati secara in-situ dan ek-situ
- Mengurangi alih fungsi lahan habitat alami
- Menjaga udara, air, dan tanah dari kontaminasi
- rehabilitasi area hutan atau lahan yang terdegradasi

Sumber: Publikasi Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Jawa, KLHK.
Morand, Serge. "Biodiversity: an international perspective." Revue scientifique et technique 29 1 (2010): 65-72 .

D. Manfaat Flora dan Fauna untuk Kesejahteraan

Siapapun orangnya, baik dari dalam maupun luar negeri pasti kagum melihat keragaman flora dan fauna di Indonesia. Flora dan fauna tersebut menjadi bagian dari keanekaragaman hayati di Indonesia. Keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman makhluk hidup yang berasal dari semua sumber, baik daratan, lautan, maupun ekosistem perairan lain dan kompleks ekologi yang menjadi bagian dari keanekaragamannya.

Indonesia memiliki kekayaan jenis flora dan fauna yang tinggi. Indonesia menduduki urutan ketujuh dalam kekayaan flora berbunga. Indonesia memiliki lebih dari 25 ribu tumbuhan berbunga, lebih dari 400 jenis kayu komersial di Asia Tenggara (kayu *dipterocarp*), dan berbagai jenis dari palem terbesar dunia. Selain flora, Indonesia juga memiliki kekayaan fauna yang melimpah. Indonesia merupakan negara dengan kekayaan jenis mamalia dan kupu-kupu swallowtail terbanyak di dunia. Indonesia juga memiliki 1519 jenis burung, lebih dari 270 jenis amfibi, dan lebih dari 600 jenis reptil.

Keanekaragaman flora fauna merupakan sumber daya yang penting bagi pembangunan. Kekayaan flora dan fauna Indonesia memberikan manfaat dan nilai secara ekonomis bagi masyarakat. Selain itu, kekayaan flora dan fauna juga dapat memengaruhi sektor perekonomian nasional, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal tersebut dikarenakan keanekaragaman flora dan fauna bersifat *renewable* sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Gambar 2.38. Jamu dari Tumbuhan Kunyit
Sumber: freepik.com/tascha1 (2021)

Pertanian dan perikanan yang merupakan hasil dari pemanfaatan keanekaragaman flora dan fauna dapat menopang perekonomian negara. Di beberapa negara berkembang keanekaragaman flora dan fauna menyumbang sekitar 32% GDP. Keanekaragaman flora dan fauna juga dapat menjadi komoditi pariwisata. Dari pariwisata alam dapat dihasilkan pendapatan negara sekitar 2 sampai 12 miliar dolar per tahun. Pada tahun 1989, perdagangan produk pertanian mencapai 3 triliun dolar. Tanaman hasil pertanian memiliki nilai penting bagi negara, baik dalam skala nasional maupun global. Lebih dari 600 jenis tumbuhan dan hewan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan harian seperti sandang, pangan, obat, energi, papan, dan peralatan. Selain itu, terdapat 7000 jenis ikan laut dan ikan tawar menjadi sumber protein bagi masyarakat Indonesia.

Tak hanya dalam bidang ekonomi, di bidang kesehatan keanekaragaman flora dan fauna memiliki manfaat yang besar dalam bidang kesehatan. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya masyarakat yang memanfaatkan tumbuhan dan hewan dari alam sebagai bahan obat-obatan tradisional. Bahkan di Amerika Serikat tumbuhan dan hewan di ekstraksi untuk dijadikan media pengobatan modern. Lebih dari 3000 antibiotik seperti penisilin dan tetrasiklin diperoleh dari mikroorganisme. Penemuan revolusioner transplantasi jaringan manusia seperti jantung dan ginjal juga diperoleh dari siklosporin yang dikembangkan dari suatu kapang tanah. Pada tahun 1929, Christian Eijkman, Direktur Sekolah Dokter Jawa yang sekarang dikenal dengan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia menemukan kulit ari beras sebagai anti beri-beri yang kita kenal dengan vitamin B1. Saat ini vitamin dan suplemen lainnya menjadi bisnis bernilai miliaran dolar.

Dilihat dari segi fungsi sosial dan ekologis, keanekaragaman flora dan fauna memiliki beberapa manfaat. Dalam bidang sosial, keanekaragaman flora dan fauna memiliki fungsi sebagai penyedia lapangan pekerjaan, membentuk budaya setempat, dan membentuk jati diri masyarakat. Adanya keanekaragaman tersebut mengakibatkan masyarakat dapat meningkatkan kemampuan adaptasi dan memperkaya aspirasinya dalam menghadapi peningkatan kebutuhan hidup dan perubahan lingkungannya.

Adapun fungsi ekologis dari keanekaragaman flora dan fauna ialah ketersediaan oksigen yang dihasilkan oleh tumbuhan. Tumbuhan juga memiliki kemampuan dalam menyaring polutan udara sehingga dapat dihasilkan mutu udara yang berkualitas untuk proses pernapasan makhluk hidup di bumi. Tak hanya itu, keberadaan mikroorganisme dalam tanah juga memiliki fungsi ekologis. Mikroorganisme dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah, kesuburan tanah, memengaruhi kondisi kimiawi dan biologis tanah, serta memberikan kualitas kehidupan yang lebih baik bagi manusia.

Dari penjelasan di atas dapat kita ketahui bahwa keanekaragaman flora dan fauna memiliki peranan yang penting dalam menjamin kehidupan dan kesejahteraan manusia. Mulai dari pemenuhan kebutuhan dasar hingga berbagai macam mutu lingkungan seperti air, udara, dan tanah. Oleh sebab itu, untuk menjaga keberadaannya, diperlukan proses pengelolaan berkelanjutan yang baik dan benar terhadap keanekaragaman flora dan fauna.

Pengelolaan keanekaragaman hayati di Indonesia perlu menggunakan strategi nasional agar semua pihak dapat ikut melaksanakan dan mengupayakan perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan berkelanjutan. Strategi nasional berasaskan pada pemanfaatan ilmu dan teknologi, diversifikasi atau penganekaragaman, pemanfaatan, dan keterpaduan pengelolaan. Dalam hal ini, pemerintah berkewajiban melaksanakan peraturan terkait pemanfaatan dan pelestarian keanekaragaman hayati dan menyelaraskan

tugas dan kewajiban semua pihak untuk pengelolaan keanekaragaman hayati yang berkelanjutan. Strategi nasional juga mendorong pemerintah untuk dapat melaksanakan kerja sama internasional dalam bidang pengelolaan keanekaragaman hayati sebagai sumber daya terbarukan.

Salah satu pengelolaan keanekaragaman hayati yang dapat dilakukan ialah pengelolaan berbasis bioregional. Kawasan bioregional merupakan kawasan daratan dan perairan yang memiliki batasan didasarkan pada batas geografik kelompok masyarakat dan sistem ekologis tertentu. Bioregional memiliki keunggulan ekologi, ekonomi, dan sosial budaya yang jelas.

Konsep pembangunan kawasan bioregional tergambarkan dalam delapan elemen.

- Pertama, bioregional development plan yang berpusat pada kawasan-kawasan lindung atau kawasan konservasi yang sudah ada sebagai inti dari bioregion, di dalamnya terdapat fungsi-fungsi ekologis dan pengawetan keanekaragaman hayati.
- Kedua, daerah aliran sungai (DAS) sebagai daerah adanya mata air di pegunungan hingga menuju laut yang melintasi berbagai tata guna lahan, mulai dari wilayah hutan lindung di pegunungan hingga wilayah perikanan tambak di muara sungai.
- Ketiga, lahan-lahan kritis rehabilitasi sebagai daerah konservasi.
- Keempat, kawasan pesisir dan lautan yang dikelola untuk kegiatan konservasi berbagai keanekaragaman hayati di kawasan tersebut.
- Kelima, dataran penggembalaan yang dikelola untuk mendukung pemeliharaan flora dan fauna asli, serta pengembangan ternak untuk menjamin kebutuhan hidup masyarakat di kawasan tersebut.
- Keenam, lahan pertanian yang dikelola untuk mengoptimalkan hasil pertanian jangka panjang serta pelestarian keanekaragaman hayati melalui pengurangan penggunaan pupuk berbahan kimia sintetis dan pengembangan agroforestry.
- Ketujuh, rangkaian kelembagaan berbasis masyarakat sebagai pendukung kegiatan konservasi seperti penyimpanan benih, pelayanan penyuluhan pertanian, pusat penelitian, inventarisasi, serta pengembangan pemantauan keanekaragaman hayati dalam bioregion tertentu.
- Kedelapan, kawasan perkotaan yang besar dalam bioregion sebagai penyedia lembaga pendukung seperti kebun binatang, kebun raya, sekolah, tempat ibadah dan media massa guna meningkatkan kesadaran dan kepedulian masyarakat.

Pemanfaatan keanekaragaman hayati secara optimal dengan mempertahankan ketersediaannya dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama memprioritaskan investasi nasional dalam pemanfaatan dan pengelolaan

biodiversitas. Kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan ekowisata berbasis sains dan bioprospeksi dalam upaya penemuan obat dan energi, serta eksplorasi laut dalam. Kedua, mengembangkan sains dan teknologi untuk biodiversitas Indonesia. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memahami sifat-sifat dasar megabiodiversitas melalui observasi, meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengelola biodiversitas yang produktif dan berkelanjutan, serta meningkatkan pemanfaatan dan nilai ekonomi dari keunggulan biodiversitas.

Ayo Berpikir Kreatif

Setelah kalian membaca materi manfaat flora dan fauna untuk kesejahteraan, untuk melatih kemampuan berpikir kreatif, kemukakan gagasanmu dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Pilihlan satu diantara flora atau fauna yang bermanfaat bagi kesejahteraan!
2. Berikan argumentasi mengapa flora atau fauna tersebut kalian pilih.
3. Apa gagasan baru yang hendak kalian kemukakan agar flora atau fauna tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dan tetap terjaga kelestariannya?

1. Pelestarian Flora dan Fauna untuk Kesejahteraan Manusia

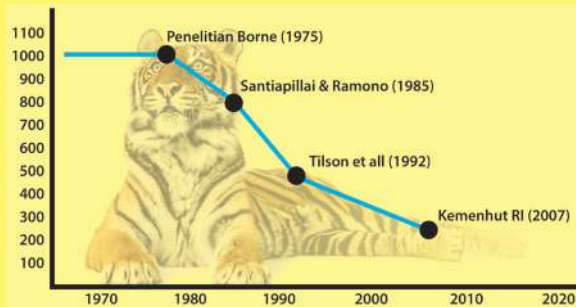
Kalian sudah mempelajari berbagai manfaat dari flora fauna. Flora dan fauna bermanfaat bagi kesehatan, ekonomi, dan pelestarian lingkungan sendiri yang penting bagi kesejahteraan manusia. Tentu kita merasa sangat bersyukur bisa hidup di Indonesia yang kaya akan keragaman hayati. Namun, berbagai masalah ekonomi, budaya, dan hukum yang terjadi dapat mengancam keberlangsungan flora dan fauna. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha untuk mencegah flora dan fauna menuju kepunahan. Satu diantara upaya tersebut adalah melalui metode konservasi.

Menurut Undang-Undang No. 5 Tahun 1990, konservasi adalah upaya pelestarian sumber daya alam hayati secara berkelanjutan agar terpelihara, mampu mewujudkan keseimbangan ekosistem, dan sumber daya alam hayati. Secara garis besar, konservasi dapat diartikan sebagai pengelolaan biosfer secara aktif dengan tujuan menjaga keanekaragaman flora dan fauna. Ada tiga tujuan konservasi yaitu:

- Menjamin kelestarian fungsi ekosistem sebagai penyangga kehidupan,
- mencegah kepunahan spesies yang disebabkan oleh kerusakan habitat dan pemanfaatan yang tidak terkendali, dan
- menyediakan sumber plasma nutfah atau keanekaragaman genetika.

Ayo Berpikir Kritis

Grafik Penurunan Jumlah Harimau Sumatra Sejak 1970-an Hingga 2012

Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) merupakan sub spesies terakhir jenis harimau yang pernah ada di Indonesia. Dua kerabatnya, Harimau Bali (P. t. Balica) dan Harimau Jawa (P.t. Sondaica) sudah lama hilang dari habitatnya. Harimau Bali telah dinyatakan punah sejak tahun 1940-an, sedangkan Harimau Jawa sudah tak terlihat lagi sejak tahun 1980-an. Pada akhir tahun 1970an, diyakini populasi Harimau Sumatera berkisar sekitar 1.000 inidividu, kemudian menurun menjadi sekitar 400-500an ekor pada awal 1990-an. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan di Tahun 2007, saat ini estimasi populasi harimau di delapan kawasan yang telah diidentifikasi dari 18 kawasan yang ada hanya tersisa sekitar 250-an ekor saja. Sementara di 10 kawasan lainnya belum dapat diestimasi jumlahnya. Namun para ahli harimau yakin populasinya di Sumatra tidak lebih dari estimasi pada tahun 1990-an tersebut.

1. Berdasarkan grafik diatas, hitunglah berapa persen rata-rata penurunan jumlah Harimau Sumatera sejak tahun 1970 hingga 2010?
2. Apa faktor-faktor yang menyebabkan penurunan jumlah Harimau Sumatera?
3. Apa upaya yang paling tepat untuk mengatasi penurunan jumlah Harimau Sumatera?
4. Jika Harimau Sumatera dinyatakan punah, apa yang akan terjadi?
5. Buatlah rumusan masalah berdasarkan artikel tersebut!
6. Bagimana solusi pemecahan masalah berdasarkan artikel tersebut?
7. Solusi pemecahan masalah mana yang menurutmu paling sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut? Berikan argumentasi kalian!

2. Metode Pelestarian Flora dan Fauna

Untuk melaksanakan konservasi dibutuhkan metode atau cara agar dapat berlangsung efektif dan efisien. Ada dua metode konservasi flora dan fauna yang banyak dilakukan selama ini, yakni metode in situ dan ex situ.

a. Metode In situ

Metode In situ adalah upaya pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan langsung di habitat asli flora dan fauna bersangkutan (Samedi, 2015). In situ adalah salah satu strategi pelestarian jangka panjang bagi keanekara-

gaman hayati yang ada di Indonesia (Christanto, 2014). Pelestarian cara ini mampu melindungi populasi dan komunitas alami di habitat aslinya. Terdapat beberapa metode pelestarian dengan metode in situ.

1) Cagar Alam

Cagar Alam adalah kondisi alam yang memiliki sifat khas dan keunikan flora dan fauna di dalamnya. Contoh: Cagar Alam Maninjau, Kebun Raya Cibodas, dan Pulau Sempu.

2) Taman Nasional

Taman Nasional adalah suatu tempat yang luas, baik di darat maupun di laut, yang mendapatkan perlindungan pemerintah. Perlindungan taman nasional diperlukan untuk tujuan penelitian, pendidikan, pelestarian, dan pariwisata. Contoh: Taman Nasional Komodo, Taman Nasional Ujung Kulon, dan Taman Nasional Kerinci, Taman Nasional Tengger, dan sebagainya.

3) Hutan Lindung

Hutan lindung adalah hutan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk dilindungi karena ekosistem di dalamnya berperan penting dalam keseimbangan lingkungan. Contoh: Hutan Lindung Taman Raya Bung Hatta, Sungai Wain, Gunung Louser, dan sebagainya. Suaka margasatwa merupakan kawasan hutan yang memiliki keunikan jenis satwa yang dilindungi.

Gambar 2.39. Peta Kawasan Konservasi Papua dan Papua Barat
Sumber: sitimustiani.com/ Siti Mustiani (2020)

b. Metode Ex Situ

Metode ex situ merupakan upaya pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan di luar habitat asli flora dan fauna. Metode ex situ dilakukan saat habitat asli flora dan fauna mengalami kerusakan yang parah (Widjaja et al., 2014). Untuk melaksanakannya, diperlukan kehati-hatian dalam melakukan metode eksitu, karena tantangan terbesarnya ialah membuat lingkungan yang mirip tempat habitat flora dan fauna asal. Beberapa bentuk pelestarian metode eksitu yaitu:

1) Taman Hutan Raya.

Taman hutan raya merupakan kawasan pelestarian hutan yang digunakan untuk mengoleksi flora dan fauna asli atau berasal dari tempat lain. Selain itu, taman hutan raya dapat dimanfaatkan sebagai tujuan penelitian dan pendidikan (PP No 28/2011; Perda Sumatra Utara No 9/2013). Contoh: Taman Hutan Raya Cut Nyak Dien dan Taman Hutan Raya Bukit Barisan.

2) Taman Safari.

Taman Safari merupakan salah satu upaya menjaga keanekaragaman hayati dengan membuat lingkungan buatan yang persis/mirip dengan tempat flora dan fauna tersebut berasal. Taman Safari Indonesia menjadi tempat wisata yang berwawasan lingkungan dan berorientasi habitat satwa pada alam bebas. Selain untuk berwisata, taman safari juga dimanfaatkan sebagai sarana edukasi tentang keanekaragaman fauna di Indonesia. Taman safari sangat menarik untuk dikunjungi, diantaranya, yaitu Taman Safari Bogor Jawa Barat dan Taman Safari Prigen Jawa Timur.

Gambar 2.40. Aktivitas di Taman Safari
Sumber: travel.tempo.co/ Antara Foto/Wahyu Putro A (2021)

3) Kebun Binatang.

Kebun Binatang merupakan daerah konservasi lingkungan buatan yang dibuat persis sama dengan tempat flora dan fauna berasal (Suteja, 2014), namun setiap spesiesnya terpisah-pisah dengan dibuatkan kandang.

E. Praktik Baik dan Keberhasilan Dalam Pelestarian Flora dan Fauna

Masyarakat sangat berperan terhadap pelestarian flora dan fauna di wilayahnya. Masyarakat Adat/Masyarakat Lokal merupakan salah satu aktor pengelola konservasi di Indonesia dengan sistem kearifan lokal (Henri et al., 2018). Kontribusi masyarakat untuk melakukan 'konservasi keanekaragaman hayati' secara nyata terbukti di lapangan. Bentuk nyatanya adalah dengan pembentukan AKKM (Areal Konservasi Kelola Masyarakat). AKKM merupakan areal yang dikelola dengan fungsi konservasi oleh masyarakat adat/masyarakat lokal dalam suatu kesatuan ekosistem (bagian tidak terpisahkan dari ruang hidup masyarakat adat mulai dari pemukiman, pemenuhan kebutuhan hidup dan ruang konservasi) berdasarkan kearifan lokalnya.

Gambar 2.41. Masyarakat Lokal
Sumber: abc.net.au/ ABC News: Adam Harvey

Negara menyediakan mekanisme pengakuan termasuk administrasi untuk menjamin dan melindungi AKKM baik di dalam Kawasan Konservasi, maupun di Kawasan Ekosistem Penting lainnya (Walhi, 2017). Nilai-nilai

budaya dan alam sangat terkait erat dan Masyarakat adat/masyarakat lokal setempat adalah kunci untuk mempertahankan sistem kearifan tradisional dalam konservasi (Suhartini, 2009). Ketika masyarakat memutuskan untuk menjalankan konservasi pada wilayah tertentu, harus diakomodir oleh pemerintah melalui mekanisme AKKM sebagai bagian dari upaya menjaga kelestarian ekosistem dalam kerangka wilayah Indonesia.

Ayo Berkolaborasi

Setiap daerah kabupaten/kota pasti memiliki masalah dan potensi keanekaragaman flora dan fauna masing-masing sebagai konsekuensi dari kondisi iklim, kelembaban udara, curah hujan, dan kondisi tanah. Berdasarkan permasalahahan yang ada di daerah tempat tinggal kalian, buatlah projek sederhana untuk memecahkan masalah atau mengangkat potensi flora dan fauna daerah, sehingga masalah dapat terpecahkan atau potensinya terangkat. Produk projek dapat berupa laporan, paparan presentasi, atau diunggah di media sosial yang kalian punya (*Youtube*, Instagram, Tiktok, atau lainnya). Untuk mewujudkan projek tersebut, lakukan langkah-langkah berikut:

1. Bentuklah kelompok kecil beranggotakan 5 orang.
2. Lakukan diskusi untuk mengidentifikasi permasalahan atau potensi yang akan dipecahkan atau diangkat melalui projek ini. Selanjutnya tentukan tindakan pemecahan masalah atau mengangkat potensi sebagai projeknya.
3. Diskusikan untuk membuat perencanaan projek.
4. Laksanakan perencanaan secara cermat.
5. Presentasikan projek anda di kelas atau publikasikan melalui media sosial.

Asesmen Pengetahuan/Evaluasi Bab 2

Setelah kalian mempelajari Keragaman Hayati, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut. Jika kalian dapat nilai diatas 80, maka kaliah telah sukses dan silahkan menuju pada bab berikutnya. Jika hasil jawaban kalian kurang dari 80, maka silahkan untuk mendalami bagian yang kalian belum paham.

1. Keragaman flora indonesia dapat tercermin dari hutannya yang sangat bervariasi. Hutan hujan tropis Indonesia sebagai rumah bagi bermacam macam jenis flora dan fauna tentu saja juga bermanfaat bagi kelangsungan hidup manusia. Selain dari komoditas kayu berkualitas, ketersediaan udara dan air bersih ada pula bahan bakar fosil dan batu bara yang dapat digunakan untuk sumber tenaga.

   Bagaimanakah langkah yang harus dilakukan untuk menjaga keberadaan sumberdaya hutan di Indonesia, mengingat peranan hutan yang sangat penting bagi kehidupan?

   A. Mengolah hasil hutan menjadi barang jadi yang bernilai tinggi di pasaran
   B. Membuka lahan untuk diolah dengan program kerja sama masyarakat
   C. Menggalakkan kampanye lingkungan sebagai bentuk dukungan pasif
   D. Menggunakan sumber energi terbaharui sebagai alternatif pengganti
   E. Mengembangkan aktifitas pada sektor pertanian dan perkebunan sawit

2. Populasi terkini terkait orang utan borneo (*Pongo pygmaeus*) diperkirakan terdapat 57.350 individu di habitat seluas 16.013.600 hektar. Tersebar di 42 kantong populasi, 18 di antaranya diprediksi akan lestari dalam waktu 100-500 tahun kedepan. Kondisi ini memperbarui fakta 10 tahun yang lalu yang menyebutkan bahwa populasinya diprediksi terdapat 54.817 individudi habitat seluas 8.195.000 hektar yang dilakukan di area kajian yang terbatas.

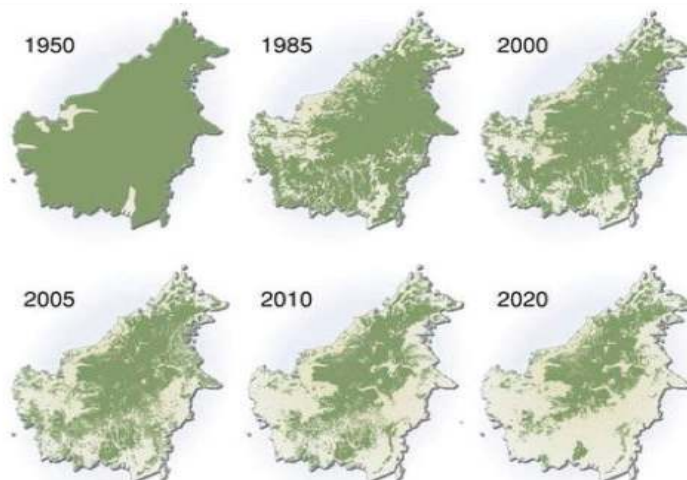
   Kondisi kelestarian orangutan berdasarkan deskripsi data diatas menggambarkan bahwa ....

   A. perlu adanya peningkatan kegiatan konservasi hutan borneo
   B. keberhasilan aktivitas penyelamatan (*rescue*) dan konfiskasi
   C. perlunya peningkatan fungsi hutan dengan konversi hutan
   D. perlunya pengawasan habitat dan tingkat ancaman tiap satwa
   E. perlunya evaluasi kebijakan dan pengelolaan fungsi hutan

3. Objek pariwisata yang menawarkan pengalaman langsung berenang dengan penyu laut dan suguhan keindahan bawah air dapat menarik minat wisatawan. Perubahan di bidang sosial dan ekonomi masyarakat di sekitar objek tersebut dapat terpengaruh dan berkembang lebih pesat. Akan tetapi, masih ada kegiatan yang tidak memerhatikan lingkungan sehingga kerap kali objek wisata tersebut justru mengganggu kelestarian dan habitat dari flora fauna itu sendiri.

   Bagaimanakah tindakan konservatif yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian tersebut?
   A. Meminimalisir jumlah wisatawan dalam satu harinya
   B. Meningkatkan nilai estetik dalam lingkungan tersebut
   C. Memilih strategi pemasaran dan pengolahan yang baik
   D. Merancang sistem tata kelola dan perawatan lingkungan
   E. Memaksimalkan pelayanan dan cideramata objek wisata

4. Hutan mempunyai fungsi langsung dan tak langsung. Fungsi tidak langsung diantaranya disebut juga fungsi orologis yaitu mencegah terjadinya erosi lahan. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
   A. Dapat mencegah tetes hujan langsung menuju tanah
   B. Dapat mencegah terik matahari secara langsung
   C. Dapat meminimalisir gesekan tanah dengan angin
   D. Dapat meminimalisir pengikisan lapisan top soil
   E. Dapat meminimalisir perubahan suhu udara ekstrim

5. Perhatikan gambar berikut ini!

   Kondisi keadaan hutan di Pulau Kalimantan dari tahun ke tahun dapat dilihat seperti pada gambar di atas. Dampak seperti apa yang dapat dirasakan dari perubahan tersebut?

A. Pertambahan penduduk pulau kalimantan
B. Eksploitasi berlebihan untuk pertambangan
C. Pembangunan fasilitas dan sarana umum
D. Penurunan jumlah dan habitat orangutan
E. Peningkatan kualitas sdm dan biaya hidup

6. Perhatikan gambar berikut ini!

Penurunan jumlah harimau liar di Asia sudah cukup mengkhawatirkan dan terancam punah diakibatkan penurunan habitat. Tindakan apa yang paling tepat dilakukan untuk menghentikan penurunan jumlah harimau liar di alam bebas?

A. Menjaga rantai makanan harimau
B. Menghentikan perburuan satwa liar
C. Menjaga keasrian lingkungan hutan
D. Membentuk uu perlindungan satwa
E. Membentuk penangkaran harimau

7. Indonesia merupakan negara yang memiliki keragaman hayati terbesar di dunia. Sebanyak 670 spesies mamalia mendominasi jumlah fauna di Indonesia, disusul dengan spesies ikan sebanyak 4.782 dan sebanyak 1.711 spesies burung serta ada pula spesies reptil sejumlah 755 spesies.

   Dengan tingginya angka tersebut, bagaimanakah peranan manusia dalam pelestarian flora dan fauna untuk kehidupan mendatang?

A. Pembangunan infrastruktur seperti penangkaran
B. Memaksimalkan pemeliharaan kebun binatang
C. Mempromosikan kekayaan satwa ke dunia luar
D. Pemantauan jumlah populasi flora dan fauna
E. Pengawasan ketat terhadap kelestarian habitat

8. Hutan hujan tropis Indonesia merupakan hutan hujan terbesar ketiga di dunia. Hutan hujan tropis memberikan banyak manfaat terhadap keberlangusngan hidup flora dan fauna yang ada di Indonesia tidak terkecuali pada masyarakat itu sendiri.

   Di bawah ini, pernyataan yang benar mengenai manfaat hutan hujan tropis terhadap kehidupan di Indonesia, kecuali....
   A. sebagai tempat penyedia air bersih
   B. sebagai habitat flora dan fauna
   C. sebagai komoditas ekspor utama
   D. sebagai sumber produksi oksigen
   E. sebagai penyeimbang lingkungan

9. Hutan Indonesia mencetak rekor deforestasi terendah dalam sejarah. Penurunan angka deforestasi 75,03% di periode tahun 2019-2020, hingga berada pada angka 115,46 ribu ha ini menunjukkan bahwa upaya pelestarian hutan yang telah dilakukan melahirkan hasil yang positif.

   Dampak kedepan dari adanya perubahan ini dapat dirasakan bagi seluruh bangsa bahkan negara yaitu....
   A. peningkatan nilai devisa negaa
   B. peningkatan jumlah hasil kayu
   C. peningkatan komoditas industri
   D. penurunan laju perubahan iklim
   E. penurunan jumlah varietas flora

10. Indonesia memiliki tradisi berburu paus yang terkenal di Desa Lamalera Nusa Tenggara Timur. Perburuan ini dilakukan secara tradisional menggunakan kapal layar yang disebut paledang. Paus yang sering diburu oleh masyarakat Lamalera adalah paus sperma atau dikenal sebagai koteklema. Paus sperma merupakan salah satu satwa yang berstatus rentan dan populsinya semakin menurun.

    Bagaimanakan cara mengatasi kondisi tersebut agar kelestarian budaya dan satwa tetap terjaga?
    A. Menghentikan kegiatan perburuan dan memberikan pekerjaan lain
    B. Memantau aktifitas perburuan agar populasi paus tidak menurun
    C. Membangun tempat wisata sebagai pengganti aktifitas berburu paus
    D. Mengenalkan cara penangkapan paus menggunakan kapal moderen
    E. Memberikan kelonggaran aturan terhadap perburuan tradisional

11. Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki harga jual tinggi dipasaran. Rasa kopi di tiap daerah juga berbeda dan tidak dapat tumbuh disembarang tempat.

    Faktor apakah yang memengaruhi cita rasa kopi dari setiap daerah?

    A. Tanah & ketinggian
    B. Sistem tanam & tanah
    C. Cuaca & curah hujan
    D. Kesuburan & iklim
    E. Masa panen & suhu

12. Dalam klasifikasi iklim Koppen, iklim Aw merupakan wilayah yang mempunyai musim kering yang panjang. Jumlah hujan pada bulan basah tidak akan mampu mengimbangi kekurangan hujan ketika bulan kering.

    Bagaimanakah dampaknya terhadap persebaran flora diwilayah Nusa Tenggara dan Madura?

    A. Terdapat banyak jenis tumbuhan
    B. Jarang ditemukan jenis tumbuhan
    C. Produksi garam dalam jumlah besar
    D. Prosuksi garam dalam jumlah kecil
    E. Populasi penduduk meningkat pesat

13. Pada bulan September 2020 lalu, ratusan paus pilot terdampar di pesisir barat Pulau Tasmania, Australia. Kejadian tersebut terjadi saat musim migrasi paus menuju Selandia Baru. Dari peristiwa tersebut, sebanyak 90 ekor dari 270 ekor paus mati karena tidak bisa kembali menuju laut dalam. Sementara paus yang dapat dievakuasi hanya sebesar 25 ekor saja. Diperkirakan kejadian ini disebabkan karena pemimpin kelompok paus salah arah. Kejadian yang sama juga terjadi pada tahun 2018 dimana lebih dari 200 paus pilot mati di Selandia Baru.

    Bagaimanakah upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan populasi paus pilot?

    A. Memberdayakan sumber makanan untuk paus pilot
    B. Menjaga kelestarian ekosistem sebagai habitat paus
    C. Membangun fasilitas berupa break water di pesisir
    D. Melakukan pemantauan berkala saat musim migrasi
    E. Memanfaatkan sonar sebagai peringatan bagi paus

14. Penggundulan lahan dan pembukaan hutan sebagai lahan sawit di pulau Kalimantan dan Sumatra menimbulkan banyak opini pro dan kontra. Selain dari hilangnya habitat asli satwa seperti orang utan dan harimau sumatra, berkurangnya jumlah hutan juga merusak keseimbangan lingkungan. Upaya seperti apakah yang harus dijalankan untuk mengevaluasi kondisi tersebut?

A. Menuntut kepala industri kelapa sawit
B. Menentang pembangunan pabrik sawit
C. Moratorium izin baru kelapa sawit
D. Menurunkan harga jual kelapa sawit
E. Melarang pembukaan lahan dan hutan

15. Kabupaten Tulungagung pada tahun 2017 lalu mengalami gagal panen hampir di segala jenis tanaman. Penyebabnya adalah tanaman yang siap dipanen telah habis diserang tikus. Jika hal ini terus terjadi, daerah itu akan terancam mengalami penurunan jumlah pendapatan yang berimbas pada penurunan pendapatan daerah. Di bawah ini cara penanggulangan yang tepat adalah ....
    A. memberikan umpan beracun terhadap tikus
    B. memasang jebakan listrik di lahan pertanian
    C. menyemprot obat hama selama masa tanam
    D. menyebar predator tikus di lahan pertanian
    E. menghentikan pertanian dalam satu periode

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021**
Geografi untuk SMA Kelas XI
Penulis: Budi Handoyo
ISBN 978-602-244-846-4 (jilid 1)

Bab 3

Lingkungan Hidup dan Kependudukan

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. menjelaskan pengertian lingkungan, ekosistem, dan permasalahannya,
2. menerapkan konsep-konsep lingkungan untuk permasalahan sekitar,
3. menganalisis permasalahan lingkungan global dan pengaruhnya terhadap kehidupan,
4. menjelaskan pengertian penduduk, dinamika, dan permasalahan kependudukan di indonesia,
5. menerapkan konsep-konsep kependudukan untuk permasalahan kependudukan di daerah
6. menganalisis pengaruh dinamika penduduk terhadap masalah ekonomi, sosial dan budaya, dan
7. merancang projek sederhana untuk memecahkan masalah kependudukan yang berdampak terhadap lingkungan.

Gambar 3.1. Lingkungan dan Kependudukan
Sumber: freepik.com/lovelyday12 (2020)

Apersepsi

Sungguh menyenangkan ya, kalian telah mempelajari flora dan fauna pada bab sebelumnya. Berbagai jenis flora, fauna, dan juga faktor yang berpengaruh terhadap penyebarannya telah kalian pelajari. Selanjutnya, kalian akan diajak untuk mempelajari lingkungan dan kependudukan. Lingkungan dan kependudukan mempunyai hubungan yang erat dan saling memengaruhi. Dinamika kependudukan yang berlebihan dapat berpengaruh pada kemunduran lingkungan dan sebaliknya, kemunduran lingkungan dapat berpengaruh terhadap kesejahteraan penduduk.

Manusia memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan yang berkelanjutan. Lingkungan alam menyediakan berbagai sumber daya yang dibutuhkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Sementara itu lingkungan alam membutuhkan manusia untuk memanfaatkan dan menjaga kelestariannya.

Bagaimana mewujudkan etika dan kualitas lingkungan yang baik? Bagaimana isu-isu lingkungan global berpengaruh terhadap kehidupan secara lokal? Bagaimana dinamika kependudukan di Indonesia berlangsung? Serta bagaimana pengaruh kependudukan terhadap lingkungan? Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan kita pelajari bersama dalam uraian materi berikut.

Mempelajari lingkungan dan kependudukan sangat penting untuk kehidupan sehari-hari. Permasalahan kependudukan yang terjadi dapat berpengaruh secara langsung dan tidak langsung terhadap kehidupan lingkungan kita. Sebagai contoh, global warming merupakan satu diantara masalah lingkungan hidup yang terjadi akibat akumulasi gas rumah kaca di angkasa. Gas rumah kaca tersebut bersumber dari aktivitas manusia dalam industri, transportasi, maupun aktivitas domestik lainnya.

Pertumbuhan penduduk yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan kebutuhan sumber daya. Pasalnya, dalam pemenuhan kebutuhan hidup, manusia tidak terlepas dari ketergantungan terhadap lingkungan alam. Pemanfaatan sumber daya yang diambil dengan jalan ilegal dan tidak bijak berpotensi dapat merusak lingkungan, seperti hutan menjadi gundul, erosi, longsor, banjir, dan fenomena alam lainnya. Oleh karena itu, perilaku manusia terhadap lingkungan harus lebih baik agar mendukung lingkungan yang berkelanjutan.

Kata Kunci

lingkungan hidup – daya dukung lingkungan – kualitas penduduk
indeks kualitas lingkungan hidup – *global warming*

I. Lingkungan Sebagai Habitat Hidup Berkelanjutan

A. Pengertian Lingkungan, Ekosistem, dan Etika Lingkungan

Istilah lingkungan tentu bukan hal yang baru bagi kalian. Istilah ini sudah kalian kenali sejak berada di bangku sekolah dasar. Dalam mata pelajaran tematik, istilah lingkungan dijadikan sebagai tema utama. Demikian juga sewaktu belajar di SMP/MTs, tidak hanya istilah lingkungan tetapi juga dikenalkan konsep-konsep yang lebih luas, seperti ekologi, ekosistem, dan juga etika lingkungan.

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan segala benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain (UU No. 32 tahun 2009). Ilmu yang mempelajari antara makhluk hidup dan lingkungan disebut ekologi. Ekologi juga diartikan ilmu yang mempelajari interaksi antara biotik dan abiotik dari lingkungan (Rajagopalan, 2009).

Kamus Geografi

Lingkungan hidup adalah suatu ruang yang ditempati oleh makhluk hidup bersama dengan benda hidup dan tak hidup lainnya.

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

Ekosistem akan membentuk suatu hubungan timbal balik untuk saling memberi pengaruh. Interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya disebut dengan ekologi.

Kehidupan makhluk di bumi terdiri dari beberapa ekosistem. Dalam ekosistem tersebut, kumpulan makhluk hidup saling mempertahankan diri dan berkaitan satu dengan yang lain. Setiap makhluk hidup tidak bisa lepas dengan lingkungannya, baik yang hidup (biotik) maupun yang tak hidup (abiotik).

Agar ekosistem tersebut terjaga keberlanjutannya diperlukan etika lingkungan. Etika tersebut merupakan nilai-nilai keseimbangan dalam kehidupan manusia dalam interaksi terhadap lingkungan hidupnya yang terdiri atas aspek abiotik, biotik, dan budaya (Marfai, 2013). Etika lingkungan juga diartikan berbagai prinsip moral lingkungan yang merupakan petunjuk atau arah perilaku praktis manusia dalam mengusahakan terwujudnya moral lingkungan.

Dengan adanya etika lingkungan, manusia tidak hanya mengimbangi hak dan kewajibannya terhadap lingkungan, tetapi juga membatasi tingkah laku dan upaya untuk mengendalikan berbagai kegiatan agar tetap berada dalam batas kelentingan lingkungan. Dengan demikian etika lingkungan merupakan kebijaksanaan moral manusia dalam bergaul dengan lingkungannya. Etika lingkungan diperlukan agar setiap kegiatan yang menyangkut lingkungan dipertimbangkan secara cermat sehingga keseimbangan lingkungan tetap terjaga.

Etika lingkungan tidak hanya berbicara mengenai perilaku manusia terhadap alam, namun juga mengenai relasi di antara semua kehidupan alam semesta, yaitu antar manusia yang berdampak pada alam, dan antara manusia dengan makhluk hidup lain atau dengan alam secara keseluruhan.

Perilaku manusia terhadap lingkungan hidup dapat dilihat secara nyata sejak manusia belum berperadaban, awal peradaban, hingga peradaban modern terkini dengan didukung oleh ilmu dan teknologi. Namun ironisnya, dalam kemajuan tersebut perilaku manusia terhadap lingkungan hidup tidak semakin arif, tetapi sebaliknya.

B. Jenis-Jenis Lingkungan Hidup

Lingkungan hidup dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu lingkungan biotik, abiotik, dan sosial budaya.

1. Lingkungan Biotik

Unsur biotik atau unsur hayati adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri dari manusia, hewan, tumbuhan, dan organisme kecil yang tidak terlihat. Komponen biotik pada suatu ekosistem merupakan makhluk hidup itu sendiri, sebab

Kamus Geografi

Biotik adalah berkaitan dengan makhluk hidup yang terdiri dari manusia, hewan, tumbuhan, dan organisme lainnya.

ekosistem tidak pernah terbentuk tanpa ada makhluk hidup didalamnya (Irwan, 2007). Secara khusus, lingkungan biotik diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu produsen, konsumen, dan pengurai.

a. Produsen

Produsen adalah organisme yang mampu mengubah zat anorganik menjadi zat organik. Produsen mampu membuat makanan sendiri bahkan juga membuat makanan bagi organisme lain yang tinggal di dalam ekosistem. Proses tersebut hanya dapat dilakukan oleh tumbuhan yang berklorofil dengan cara fotosintesis, seperti tumbuhan hijau, alga, dan lumut.

b. Konsumen

Konsumen adalah organisme yang tidak dapat membuat makanannya sendiri dan bergantung kepada organisme lain. Konsumen terdiri atas manusia dan hewan.

c. Pengurai (dekomposer)

Pengurai merupakan organisme yang mendapatkan energi dari menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme mati, seperti bakteri, jamur, dan cacing tanah.

Gambar 3.2. Produsen (Padi) - Konsumen (Jerapah) - Dekomposer (Jamur)
Sumber: freepik.com/ton-weerayutphotographer/elenakabenkina/wirestock (2021)

2. Lingkungan Abiotik

Unsur abiotik atau unsur fisik adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri atas benda-benda mati dan ikut memengaruhi kelangsungan hidupnya (Irwan, 2007). Contoh lingkungan abiotik adalah air, tanah, udara, cahaya matahari, kelembaban udara, suhu, dan iklim.

a. Air

Air merupakan komponen yang menjadi penentu dari kelangsungan hidup makhluk hidup. Air merupakan komponen penyusun tubuh makhluk hidup dan juga sebagai tempat hidup bagi makhluk hidup yang tinggal di dalam air.

b. Tanah

Tanah berfungsi sebagai tempat hidup makhluk hidup dalam suatu ekosistem. Di dalam tanah terdapat mineral penting berupa zat hara yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama tumbuhan.

c. Udara

Udara merupakan gas komponen penyusun atmosfer bumi. Udara merupakan satu diantara komponen penting bagi keberlangsungan makhluk hidup, seperti oksigen, karbon dioksida, nitrogen, dan hidrogen.

d. Cahaya matahari

Cahaya matahari merupakan komponen abiotik utama yang berguna sebagai sumber energi utama bagi kehidupan. Intensitas dan kualitas cahaya matahari berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Tumbuhan mampu menyerap cahaya matahari sehingga proses fotosintesis dapat terjadi.

e. Kelembaban

Kelembaban adalah jumlah kadar air yang terdapat di udara. Kelembaban udara ini memengaruhi proses evapotranspirasi yang berhubungan dengan tingkat ketersediaan air bagi makhluk hidup.

f. Suhu

Suhu merupakan komponen yang berpengaruh terhadap proses fisiologis yang berlangsung di dalam tubuh makhluk hidup.

g. Iklim

Iklim adalah keadaan rata-rata cuaca di wilayah yang sangat luas dalam jangka waktu yang lama.

Gambar 3.3. Lingkungan Abiotik (Air) dan Lingkungan Abiotik (Tanah)
Sumber: unsplash.com /kazuend (2015) & freepik.com/wirestock (2020)

3. Lingkungan Sosial Budaya

Selain unsur abiotik dan biotik, di dalam lingkungan hidup juga terdapat unsur sosial budaya. Ciri-ciri lingkungan sosial budaya adalah bentuknya yang bermacam-macam dan tidak hanya satu jenis.

Lingkungan sosial merupakan lingkungan antar manusia atau antar kelompok yang secara langsung maupun tidak langsung memengaruhi individu, termasuk di dalamnya segala norma, aturan, dan adat istiadat yang berlaku dalam masyarakat tertentu. Sedangkan lingkungan budaya adalah benda-benda hasil daya cipta manusia, seperti bangunan, karya seni, sistem kepercayaan, dan tatanan kelembagaan sosial.

Kamus Geografi

Lingkungan hidup sosial ialah kesatuan ruang dengan sejumlah manusia yang hidup berkelompok sesuai dengan suatu keteraturan sosial dan kebudayaan bersama.

Lingkungan budaya ialah kondisi berupa materi maupun non materi yang dihasilkan oleh manusia melalui aktivitas dan kreatifitasnya.

Gambar 3.4. Lingkungan Sosial Budaya (Candi Prambanan)
Sumber: freepik.com/user21859082 (2019)

Ketiga unsur komponen lingkungan tersebut saling memengaruhi dan tidak dapat berdiri sendiri. Bentuk timbal balik antar komponen berupa interaksi dan interelasi antara satu komponen dan komponen lainnya. Manusia merupakan agen perubahan yang dominan di alam. Semua aktivitas manusia menyangkut proses demografis, budaya, dan ekonomi mengarah pada peningkatan konsumsi sumber daya dan berdampak pada limbah.

Dalam konteks hubungan ini, dapat dicontohkan bahwa manusia melakukan tindakan penebangan hutan untuk dimanfaatkan sumber daya

kayu dan olahannya. Namun dalam praktiknya, kegiatan tersebut kurang memperhatikan faktor-faktor kelestarian dan daya dukung lingkungan. Maka sebagai reaksinya, menyebabkan terjadinya banjir bandang pada saat musim hujan dengan intensitas yang tinggi.

Lingkungan hidup merupakan suatu kesatuan fungsional ruang yang ditempati oleh makhluk hidup bersama dengan benda hidup dan tak hidup lainnya yang saling berinteraksi dan saling memengaruhi dalam bentuk hubungan timbal balik antara satu dengan yang lain. Lingkungan hidup dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu lingkungan hidup alami dan lingkungan hidup buatan.

a. Lingkungan hidup alami

Lingkungan alami terdiri dari komponen biotik, abiotik, organisme kecil, dan semua kondisi yang berfungsi secara dinamis tanpa campur tangan manusia. Lingkungan ini tercipta melalui proses alami.

Lingkungan alami dapat terbagi menjadi dua jenis, yaitu lingkungan hidup air dan darat. Pada lingkungan hidup air terdiri atas danau, laut, rawa, dan sungai. Sedangkan pada lingkungan hidup darat terdiri atas bukit, gunung, hutan, lembah, dan padang rumput.

Gambar 3.5. Lingkungan Hidup Alami (Gunung Bromo)
Sumber: freepik.com/jomnichapa (2021)

b. Lingkungan Hidup Buatan

Lingkungan buatan adalah lingkungan yang dibuat oleh manusia secara sadar dengan memanfaatkan penggunaan teknologi, baik menggunakan teknologi sederhana maupun modern, sebagai upaya pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Karakteristik lingkungan ini tidak beragam bentuknya, dan hanya terdiri dari satu jenis. Contoh lingkungan buatan termasuk jalan, sekolah, taman, dan kawasan industri.

Gambar 3.6. Lingkungan Hidup Buatan (Kawasan Industri)
Sumber: freepik.com/avigatorphotographer (2021)

C. Manfaat Lingkungan

Manusia hidup di permukaan bumi bersama-sama dengan komponen lingkungan lainnya, berupa komponen biotik dan abiotik. Lingkungan hidup yang baik memungkinkan setiap makhluk hidup dapat hidup dengan harmonis dan nyaman.

Secara langsung maupun tidak langsung, disadari ataupun tidak, semua unsur-unsur lingkungan yang ada di sekitar kita senantiasa memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Lingkungan berperan penting dalam hidup sehat dan keberadaan kehidupan di planet bumi. Bumi merupakan rumah bagi berbagai spesies makhluk hidup dan kita semua bergantung pada lingkungan untuk kebutuhan makanan, udara, air, dan kebutuhan lainnya.

Sebagai contoh, untuk memenuhi kebutuhan makanan, manusia memanfaatkan tumbuhan dan hewan. Selain itu, dalam proses pernafasan manusia senantiasa menghirup oksigen yang terdapat di atmosfer. Oleh karena itu, penting bagi setiap individu untuk menyelamatkan dan melindungi lingkungan hidup.

Lingkungan memiliki beberapa fungsi yang sangat memengaruhi kelangsungan hidup unsur-unsur yang ada di dalamnya (Dinas Lingkungan Hidup, 2020). Secara umum beberapa manfaat unsur lingkungan hidup bagi manusia antara lain sebagai berikut.

1) Lingkungan sebagai tempat untuk hidup

Lingkungan menjadi tempat beraktivitas makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Lingkungan juga berperan sebagai tempat manusia berinteraksi sosial.

2) Lingkungan sebagai penghasil pangan makhluk hidup

Untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, makhluk hidup membutuhkan pangan dan air. Karena itu, makanan dan air menjadi satu diantara hal penting dalam kebutuhan kehidupan.

3) Lingkungan sebagai penyedia sumber daya alam

Satu diantara contoh sumber daya alam yang ada di lingkungan hidup alami adalah gas alam dan minyak bumi. Kedua sumber daya alam tersebut penting untuk dimanfaatkan manusia sebagai pemenuhan kebutuhan hidup. Misalnya, pengolahan bahan bakar dari gas alam dan minyak bumi.

4) Lingkungan sebagai penyedia mikroorganisme

Mikroorganisme diperlukan untuk menguraikan sisa-sisa makhluk hidup yang sudah mati. Melalui sebuah proses yang dilakukan oleh mikroorganisme, sisa-sisa tersebut akan menjadi tanah yang subur.

5) Lingkungan sebagai penyedia oksigen

Setiap makhluk hidup membutuhkan oksigen untuk bernapas. Sama halnya seperti air, jika kekurangan oksigen, makhluk hidup akan lemas, bahkan mati.

6) Sebagai penyedia tanah

Bagi tumbuhan, tanah berfungsi sebagai tempat hidup dan kembangnya. Bagi manusia, tanah berfungsi sebagai tempat berpijak, berkebun, berladang, mendirikan rumah, dan lainnya.

Hubungan antara makhluk hidup, khususnya manusia, dengan lingkungannya telah berlangsung sejak manusia lahir. Begitu seseorang lahir ke dunia, secara langsung atau tidak langsung melakukan interaksi dengan lingkunganya, seperti memanfaatkan oksigen di udara untuk bernafas. Tingkat ketergantungan terhadap lingkungan meningkat seiring dengan perkembangan kebutuhannya. Semua kebutuhan tersebut didapat melalui interaksi dengan lingkungan, baik lingkungan alam, sosial, dan budaya.

D. Kualitas lingkungan Sebagai Kebutuhan Hidup

1. Pengertian Kualitas Lingkungan dan Pentingnya Bagi Kehidupan

Kualitas lingkungan yang baik ditandai dengan suasana yang dapat membuat orang merasa nyaman untuk tinggal di tempatnya sendiri. Selain itu, terpenuhi berbagai kebutuhan hidup, mulai dari kebutuhan dasar/utama seperti makanan, minuman, perumahan, hingga kebutuhan rohani atau spiritual seperti pendidikan, rasa aman, dan sarana beribadah.

Kamus Geografi

Kualitas lingkungan hidup diartikan sebagai keadaan lingkungan yang dapat memberikan daya dukung optimal bagi kelangsungan hidup manusia pada suatu wilayah.

Daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) harus selalu diperhatikan untuk menjaga kualitas lingkungan dalam kondisi baik. Daya dukung lingkungan adalah ukuran kemampuan suatu lingkungan untuk mendukung kelompok atau populasi dari berbagai jenis makhluk hidup tertentu untuk hidup dalam lingkungan tertentu. Lingkungan tersebut berupa lahan, kawasan tertentu, atau ekosistem tertentu, misalnya sawah, perkebunan, hutan, rawa, sungai, danau, pantai, desa, kota, permukiman, dan kawasan industri. Adapun suatu makhluk hidup dapat berupa tumbuhan, hewan, manusia, dan makhluk hidup lainnya.

Gambar 3.7. Lingkungan Hutan *Mangrove*, Kepulauan Maldives
Sumber: unsplash.com/ muhamad saamy (2021)

2. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Kualitas lingkungan hidup Indonesia menjadi salah satu isu penting. Pada era modern ini, lingkungan berada dalam tekanan berat yang berpotensi mengubah kondisi lingkungan, baik sebagai dampak pertumbuhan ekonomi maupun peningkatan jumlah penduduk (Dinas Lingkungan Hidup).

Pemahaman tentang kualitas lingkungan hidup penting untuk mendorong semua pemangku kepentingan untuk mengambil tindakan dan aksi nyata dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) berkepentingan untuk memudahkan masyarakat dan para pengambil kebijakan mulai dari pemerintah pusat hingga pemerintah daerah untuk memahami kualitas lingkungan hidup di Indonesia.

Pengukuran kualitas lingkungan hidup saat ini dilakukan secara kuantitatif menggunakan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH). Pengukuran tersebut diadopsi dari beberapa sumber, yaitu *Environmental Performance Index* (EPI) yang dikembangkan oleh sebuah pusat studi di Universitas Yale. Tiga indikator yang menjadi dasar penilaian IKLH di Indonesia adalah Indeks

Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Lahan (IKL). (Yuwono, Arief Sabdo, 2012).

Versi baru dari Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH versi baru) adalah istilah baru yang menggabungkan semua jenis indikator kualitas lingkungan dari semua aspek, termasuk udara, air, hutan, flora dan fauna, kesehatan masyarakat, dan kesehatan lingkungan hidup. IKLH versi baru ini dikembangkan dengan penggabungan semua komponen indeks, termasuk Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Tutupan Hutan (ITH), Indeks Keanekaragaman Hayati (IKH), Indeks Kesehatan Masyarakat (IKM), dan Indeks Kesehatan Lingkungan (IKL) (Yuwono, Arief Sabdo, 2012).

Pemerintah dapat mengatur dan menetapkan skala prioritas berdasarkan seberapa besar tingkat kerusakan lingkungan yang telah terjadi dan prioritas yang akan terjadi. Penetapan IKLH baru akan menjadi penting karena memiliki potensi besar sebagai dasar yang kuat untuk menerapkan implementasi Instrumen Analisis Risiko Lingkungan. Jika IKLH baru dapat diterima secara luas dan diterapkan dengan benar, maka dapat memberikan kontribusi penting dalam konteks pengkajian risiko lingkungan dan manajemen pengelolaan risiko lingkungan, karena IKLH baru memuat hasil dari penilaian yang aktual pada semua aspek dimensi penting lingkungan hidup (Yuwono, Arief Sabdo, 2012).

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Indonesia meningkat sebesar 3,72 poin, dari 66,55 pada tahun 2019 menjadi 70,27 pada tahun 2020. IKLH pada tahun 2020 telah melampaui target yang diamanatkan di Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) yakni sebesar 68,71. (KLHK 2021).

Peningkatan IKLH pada tahun 2020 disebabkan oleh perbaikan pada Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Air (IKA). Selain itu, adanya perubahan pembobotan dalam rumus untuk tahun 2020 juga berpengaruh pada peningkatan IKLH. Peningkatan IKLH tahun 2020 juga dipengaruhi oleh penambahan indikator baru yaitu Indeks Kualitas Ekosistem Gambut (IKEG) dan Indeks Kualitas Air Laut (IKAL). Kedua indeks baru tersebut melengkapi dan menguatkan pengukuran IKLH yang terdiri dari Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), Indeks Kualitas Lahan (IKL), dan Indeks Kualitas Air Laut (IKAL) (KLHK 2021).

Upaya Kementerian Lingkungan Hidup untuk mencapai IKLH adalah sebagai berikut:

1. memperbaiki tata kelola lingkungan untuk pengendalian kerusakan hutan (deforestasi),
2. menjaga daerah aliran sungai sebagai daya tarik wisata baru, serta diiringi dengan pertumbuhan ekonomi dari produk komoditas kreatifitas dari masyarakat,

3. membangun blok saluran kanal untuk memulihkan interaksi sosial masyarakat, dan
4. mengurangi beban lingkungan dengan menyediakan teknologi ramah terhadap lingkungan dan kesehatan, sekaligus menopang kehidupan masyarakat dan dunia usaha. (KLHK 2021).

Gambar 3.8. Capaian IKLH, IKA, IKU dan IKTL Tahun 2015 – 2019
Sumber: Laporan Kinerja Tahun 2019 (KLHK 2019)

Ayo Berpikir Kreatif

Pada awal tahun 2020, pandemi Covid-19 mulai menyebar di hampir semua negara di dunia, termasuk Indonesia. Pandemi Covid-19 menyebabkan gangguan pada kehidupan masyarakat, menghentikan aktivitas ekonomi, dan terjadi resesi di seluruh dunia. Dampak yang dialami negara Indonesia juga cukup signifikan dengan terganggunya mata rantai pemasokan barang dan jasa, terganggunya mobilitas masyarakat, dan terhentinya perekonomian, khususnya pada sektor industri dan pariwisata yang berdampak pada peningkatan angka pengangguran dan kemiskinan. Strategi pembangunan yang akan ditempuh tahun 2021 berfokus pada percepatan pemulihan ekonomi dengan menitikberatkan pada pemulihan sektor industri, perdagangan, pariwisata, dan investasi masyarakat.

Bedasarkan artikel tersebut, jawablah pertanyaan berikut ini.

1. Apa permasalahan yang terjadi berdasarkan artikel tersebut?
2. Apa saja gagasan yang pernah diterapkan oleh pemerintah untuk mengatasi permasalahan tersebut?
3. Apa gagasan kalian yang belum pernah diterapkan oleh pemerintah sebelumnya untuk mengatasi permasalahan tersebut?

3. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kualitas Lingkungan

Kualitas lingkungan hidup di suatu wilayah tidak bersifat permanen, melainkan dapat mengalami penurunan dan perbaikan kembali. Terdapat wilayah yang kualitas lingkungannya baik atau cukup baik, tetapi ada juga wilayah dengan kualitas lingkungan yang buruk. Kualitas lingkungan suatu wilayah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor alam dan sosial budaya.

a. Faktor Alam

1) Iklim

Iklim merupakan salah satu faktor yang memengaruhi aktivitas manusia di lingkungannya. Iklim yang ekstrim dapat menjadi penghambat aktivitas manusia.

2) Perubahan cuaca

Perubahan cuaca yang ekstrim dapat menjadi penghambat aktivitas manusia. Namun di sisi lain, perubahan suhu/cuaca dapat membuat manusia menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam menghadapi perubahan.

3) Kesuburan tanah

Kesuburan tanah merupakan faktor yang besar pengaruhnya terhadap daerah agraris. Tanah yang subur memberikan nilai daya dukung lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan tanah yang kurang subur.

4) Erosi

Erosi merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan daya dukung lingkungan.

5) Aktivitas gunung api

Ada kalanya aktivitas gunung api mengeluarkan gas yang berbahaya bagi lingkungan di sekitarnya. Misalnya, gas karbon monoksida dan gas belerang yang dapat mengganggu pernafasan.

b. Faktor Sosial Budaya

1) Menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi.

Masyarakat yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi akan mampu merespon dan meningkatkan kualitas lingkungan.

2) Tradisi masyarakat setempat

Masyarakat pada umumnya memiliki nilai-nilai tradisi dalam menjaga kualitas lingkungan. Misalnya, apabila seorang anggota masyarakat menebang satu pohon, mereka harus mengganti 10 pohon serupa.

3) Cara berpikir masyarakat

Cara berpikir yang melihat lingkungan sebagai sesuatu yang dapat dieksploitasi secara terus menerus akan berisiko menimbulkan efek degradasi lingkungan.

E. Masalah-Masalah Lingkungan

Masalah lingkungan bukanlah hal baru dalam sejarah umat manusia. Permasalahan lingkungan sudah sejak lama berlangsung. Namun, saat ini permasalahan tersebut semakin meluas dan kompleks, saling terkait antar wilayah dan ruang di permukaan bumi. Terdapat beberapa isu lingkungan yang membutuhkan perhatian tidak hanya warga Indonesia tetapi juga warga dunia.

1. *Global Warming*

Global warming atau pemanasan global merupakan satu diantara masalah lingkungan yang paling menyita perhatian dunia. Pemanasan global terjadi akibat efek gas rumah kaca, seperti gas CO, Co2, dan sejenisnya. Gas rumah kaca tersebut mengakibatkan radiasi matahari tidak dapat sepenuhnya dilepaskan ke atmosfer, tetapi dipantulkan kembali ke bumi sehingga menyebabkan pemanasan suhu bumi (Robert L. Evans, 2007).

Pemanasan global berdampak kenaikan suhu permukaan bumi dan lautan. Peningkatan suhu ini dapat menyebabkan lapisan es di kutub mencair sehingga permukaan air laut naik. Selain itu, pemanasan global juga mengubah pola alami musim dan curah hujan. Sebagai akibatnya terjadi perubahan cuaca yang berdampak pada produksi pertanian atau kehutanan. Usaha tani sering mengalami gagal panen dan peluang terjadinya kebakaran hutan meningkat akibat musim kering yang berkepanjangan.

Gambar 3.9. Gambaran dari *Global Warming*
Sumber: freepik.com/wirestock (2021)

Selain pemanasan global, penipisan lapisan ozon juga menjadi masalah lingkungan global. Lapisan ozon merupakan lapisan perlindungan yang menutupi planet bumi. Lapisan ozon berfungsi untuk melindungi bumi dari radiasi sinar matahari yang berbahaya. Penyebab penipisan lapisan ozon satu diantaranya adalah polusi oleh gas klorin dan bromida yang ditemukan di Chloro Floro Carbon (CFC). Apabila gas CFC mencapai atmosfer bagian atas, gas tersebut akan menyebabkan lubang pada lapisan ozon. Lapisan ozon sangat penting bagi manusia untuk mencegah masuknya radiasi Ultraviolet (UV) yang berbahaya agar tidak sampai ke bumi.

Ayo Berpikir Kritis

Global warming merupakan peningkatan suhu rata-rata atmosfer baik di laut maupun di daratan bumi. Peningkatan suhu tersebut menyebabkan perubahan tinggi muka laut. Pengaruh *global warming* bagi masyarakat pesisir antara lain bisa mengakibatkan peningkatan muka air laut dan tenggelamnya daratan di pesisir laut. Masalah tersebut tidak hanya terjadi secara global, namun juga terjadi secara lokal. Hal tersebut terjadi akibat naiknya volume air laut dan mencairnya gletser ataupun es yang menutupi daratan Antartika dan Greenland.
Diskusikanlah dengan temanmu untuk menjawab pertanyaan berikut!

1. Apa fenomena yang terjadi dalam artikel tersebut?
2. Apa gagasan kalian untuk mengatasi permasalahan peningkatan tinggi muka air laut akibat *global warming*?
3. Apa alasan kalian mengemukakan gagasan tersebut?
4. Buatlah rencana aksi upaya mengatasi permasalahan tersebut secara detail!

2. Pencemaran Udara

Atmosfer di kota-kota besar dunia sering dipengaruhi oleh kualitas udara yang tercemar. Pencemaran udara disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil yang menghasilkan asap yang mengandung gas Karbon Monoksida (Co), Karbon Dioksida (CO2), Nitrat, Sianida, dan Sulfat. Gas-gas tersebut dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang semakin besar jumlah dan frekuensi penggunaannya, penggunaan bahan bakar untuk industri, dan juga asap yang bersumber dari kebakaran hutan.

Pencemaran udara berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat. Penurunan kandungan oksigen (O_2) yang diikuti peningkatan gas-gas pencemar dapat mengakibatkan gangguan pada pernapasan. Wilayah yang mengalami pencemaran udara menjadi tidak nyaman dijadikan sebagai tempat hunian.

Pencemaran udara juga dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam. Air hujan tersebut memiliki derajat tingkat keasaman (pH) lebih kecil dari 5,6 dan mengandung sulfur dioksida dan oksida nitrogen. Hujan asam mengakibatkan dampak yang serius pada kesehatan manusia, satwa liar, dan spesies yang hidup di air. Selain dampak kesehatan, hujan asam juga berdampak pada kerusakan bangunan, ekosistem danau, hutan, dan tanaman pertanian. Hujan asam ini bisa terjadi di mana saja, terutama di daerah kawasan industri.

Gambar 3.10. Pencemaran Udara di Jakarta
Sumber: mediaindonesia.com /ANTARA/M Risyal Hidayat (2019)

3. Pencemaran Air

Pencemaran air seringkali terjadi sebagai dampak dari industri, permukiman, dan penggunaan teknologi yang kurang ramah lingkungan. Sumber pencemaran air berasal dari kontaminasi polutan logam berat dan asam sulfat, bahan kimia, tumpahan minyak, pestisida, dan berbagai bahan kimia industri. Penggunaan bahan kimia seperti poliklorinasi bifenil (PCB), pelarut pembersih, dan deterjen juga dapat menimbulkan pencemaran air. Polutan-

polutan tersebut membuat air menjadi berbahaya bagi kesehatan manusia dan kehidupan akuatik (Richard T. Wright, 2017).

Contoh pencemaran air terjadi di Sungai Citarum yang membentang dari Kabupaten Bandung hingga Kabupaten Bekasi. Hal tersebut mendapat perhatian oleh lembaga internasional akibat airnya tercemar berat. Data menunjukkan bahwa kondisi air Sungai Citarum memiliki komposisi 54% tercemar berat, 23% tercemar sedang, 20% tercemar ringan dan hanya 3% yang memenuhi baku mutu.

Sumber pencemaran air sungai adalah pencemaran domestik berupa air limbah rumah tangga dan sampah, peternakan, industri, dan perikanan. Untuk meningkatkan kualitas air sungai tersebut diterapkan program KLHK, seperti program penurunan beban pencemar industri, stasiun pemantauan kualitas air otomatis, berkesinambungan dan *online*, pengelolaan sampah terpadu, dan dukungan penegakan hukum. (KLHK, 2018).

Gambar 3.11. Pencemaran Air di Sungai Citarum
Sumber: news.detik.com/Raisan Al Farisi (2021)

4. Pencemaran Pantai dan Laut

Fenomena pengasaman laut merupakan dampak langsung dari kelebihan produksi gas karbon dioksida (CO_2). Keasaman lautan telah meningkat selama 250 tahun terakhir. Pada tahun 2100, kemungkinan akan meningkat sekitar 150% (Global Change, 2014), dan dampak utamanya adalah kepunahan kerang dan plankton yang merupakan sumber makanan bagi ikan.

Masalah kerusakan lingkungan pantai dan laut pada umumnya disebabkan oleh pengaruh 2 (dua) faktor, yaitu faktor alami dan non alami (antropogenik). Faktor alami bersumber dari alam, seperti letusan gunung berapi di dasar laut yang menghasilkan gas-gas beracun. Faktor non alami bersumber dari aktivitas manusia di pesisir dan perairan laut, seperti tidak menjaga kebersihan pesisir dan membuang sampah sembarangan ke laut yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan keindahan panorama laut.

Gambar 3.12. Pencemaran di Pantai Kuta Bali
Sumber: Luh De Suriyani/Mongabay Indonesia (2021)

5. Pencemaran Tanah

Faktor penyebab terjadinya pencemaran tanah hampir sama dengan pencemaran air dan udara. Pencemaran tanah terjadi akibat penggunaan bahan pestisida atau bahan industri lainnya yang tidak mudah terurai, kontaminasi logam berat (timbal, kadmium, timah, dan merkuri), dan pengaruh efek senyawa nitrat dan fosfor dalam tanah karena terlalu banyak penggunaan pupuk, serta pembuangan limbah domestik.

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 150 Tahun 2000, kerusakan tanah merupakan perubahan sifat dasar tanah yang melebihi kriteria baku tanah. Pencemaran terjadi akibat adanya bahan pencemar. Bahan pencemar tersebut berupa zat kimia (cair, padat, gas) yang berasal dari alam maupun dari aktivitas manusia yang telah ditentukan dapat berdampak buruk bagi kehidupan manusia dan lingkungan (Suprihanto dalam Puspawati Catur, 2018).

Saat ini, sebagian lahan pertanian terkontaminasi bahan-bahan pencemar atau polutan. Misalnya, limbah pembakaran senyawa anorganik seperti belerang dan nitrogen yang berakhir di tanah sebagai asam sulfat dan asam nitrat. Partikel logam timbal (Pb) yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor juga akan berakhir di tanah.

Setelah zat berbahaya tersebut mencemari permukaan tanah, maka dapat menguap ke udara, hanyut oleh air hujan dan/atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah kemudian akan mengendap menjadi kimia beracun di dalam tanah. Zat beracun di dalam tanah tersebut dapat secara langsung berdampak bagi manusia ketika mencemari air tanah dan udara di atasnya. Pencemaran tanah terjadi karena masuknya bahan pencemar yang melebihi daya dukung dari tanah.

Gambar 3.13. Pencemaran Tanah
Sumber: unsplash.com/@numaninsari (2021)

6. Peningkatan Jumlah Populasi

Pertambahan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan lahan bangunan meningkat. Di sisi lain, ketersediaannya semakin hari semakin berkurang. Selain itu, sejalan dengan meningkatnya sosial ekonomi masyarakat, peningkatan jumlah penduduk juga dibarengi dengan peningkatan konsumsi sumber daya alam, seperti kebutuhan air, makanan, atau bahan bakar.

Pengembangan pertanian untuk meningkatkan produksi makanan seringkali dilakukan dengan memanfaatkan pestisida. Penggunaan bahan kimia tersebut justru menimbulkan masalah baru berupa berupa penurunan kualitas tanah dan kesehatan manusia. Jadi, peningkatan jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat akan memengaruhi daya dukung lingkungannya.

Manusia perlu upaya untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan lingkungan hidup agar kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya dapat terus berlanjut dengan baik. Upaya pelestarian lingkungan hidup merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat. Berkaitan dengan hal tersebut, pemerintah telah mengeluarkan peraturan yang berkaitan dengan pengaturan dan pengelolaan lingkungan hidup, yaitu Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Terdapat berbagai upaya yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk mengelola lingkungan hidup.

a. Mengatasi *global warming*/pemanasan global

Aktivitas manusia telah membuat pemanasan global dan perubahan iklim menjadi ancaman global. Meningkatnya kadar CO_2 dan gas rumah kaca lainnya telah menyebabkan peningkatan suhu rata-rata global, peristiwa cuaca ekstrem, kenaikan permukaan laut, dan perubahan negatif lainnya. Perubahan ini secara langsung dan tidak langsung memengaruhi berbagai aspek kehidupan. Polusi udara, tanah, dan air melalui penggundulan hutan yang berlebihan, industrialisasi, dan penimbunan yang mengeluarkan CO_2 dan menambah emisi gas rumah kaca adalah penyebab utama dari masalah lingkungan ini.

Upaya untuk mengatasi masalah pemanasan global adalah meningkatkan tutupan hutan dengan menggunakan tanaman penutup tanah untuk mengurangi jumlah CO_2 di atmosfer. Selain meningkatkan tutupan lahan, upaya lain yang dapat dilakukan adalah meningkatkan pemadatan sampah di tempat pembuangan sampah dengan teknologi seperti alat pemadat yang membantu mengosongkan ruang untuk penggunaan konstruktif lainnya.

b. Melakukan pelestarian udara

Upaya pelestarian udara antara lain dengan penanaman pohon, pengurangan emisi pembuangan gas sisa pembakaran, dan penghindaran penggunaan bahan kimia yang dapat merusak lapisan ozon di atmosfer.

c. Mengatasi masalah lingkungan air

Saat ini, kelangkaan air dan banyaknya air yang tercemar merupakan ancaman besar bagi keberadaan manusia di banyak negara di dunia. Oleh karena itu, perlu upaya pencegahan terhadap masalah kerusakan lingkungan air. Cara mengatasi masalah lingkungan air adalah dengan pembuangan limbah industri, limbah kimia dan radioaktif yang tepat, dan meminimalkan polusi plastik.

d. Melakukan pelestarian laut dan pantai

Upaya mengatasi permasalahan laut dan pantai dapat dilakukan dengan cara melestarikan hutan bakau di sekitar pantai dan terumbu karang, dan menghindari penggunaan bahan peledak maupun penggunaan pukat harimau saat melakukan penangkapan ikan.

e. Melakukan pelestarian tanah

Upaya pelestarian tanah yaitu dengan melakukan reboisasi atau penanaman kembali hutan-hutan yang gundul, dan pembuatan terasering atau sengkedan pada lahan yang miring. Melalui langkah ini, akan dapat menghambat laju aliran air hujan yang dapat menyebabkan erosi tanah.

Terapkan Konsep

Selamat yah Kalian telah belajar lingkungan! Kini saatnya kalian belajar menerapkan konsep-konsep yang terkandung di dalamnya. Untuk menerapkan konsep-konsep tersebut lakukan langkah-langkah berikut:

1. Carilah satu fenomena permasalahan lingkungan di wilayah kota/kabupaten tempat kalian tinggal.
2. Tunjukkan lokasi permasalahan tersebut pada peta, sertai gambaran singkat lokasi tersebut, misal letak absolut/relatif, topografi, vegetasi, tanah dan permukiman.
3. Terapkan konsep-konsep lingkungan apa saja yang dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena permasalahan tersebut. Misal ekosistem, biotik, abiotik dan sebagainya.

PENDUDUK DAN LINGKUNGAN INDONESIA

KONDISI KEPENDUDUKAN

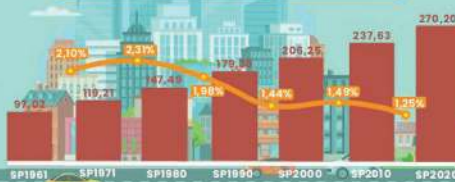
Kepadatan Penduduk

Kepadatan (jiwa/km²)
- 0-100
- 100-500
- 500 - 15000

Data BPS dan beberapa survei tahun 2021 menunjukan:

- Indeks pembangunan manusia **72** *skala 0-100
- Indeks Mutu Hidup **97** *dari rentang 70 sampai 193
- Indeks Kebahagiaan **71** *skala 0 - 100

Pertumbuhan Penduduk

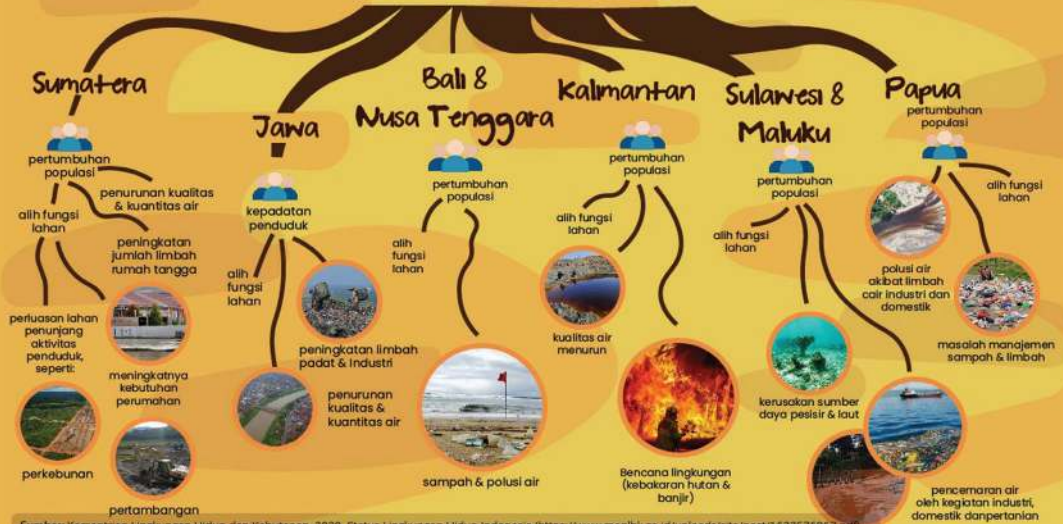
	SP1961	SP1971	SP1980	SP1990	SP2000	SP2010	SP2020
Jumlah Penduduk	97,02	119,21	147,49	179,38	206,26	237,63	270,20
Laju Pertumbuhan	2,10%	2,31%	1,98%	1,44%	1,49%	1,25%	

KONDISI LINGKUNGAN

Data KLHK tahun 2019 menunjukan:

- Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) **62** *skala 0-100
- Indeks Kualitas Udara (IKU) **87** *skala 0-100
- Indeks Kualitas Air (IKA) **53** *skala 0-100

*rentang indeks skor adalah 1-100. Semakin tinggi angka, semakin baik.

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

- Sangat Baik (90-100)
- Baik (70-90)

Sumber: Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. Status Lingkungan Hidup Indonesia (https://www.menlhk.go.id/uploads/site/post/1633576967.pdf)
Badan Pusat Statistik. 2021. Hasil Sensus Penduduk 2020 (https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/01/21/1854/hasil-sensus-penduduk-2020.html)

II. Penduduk Sebagai Sumberdaya Manusia

A. Dinamika Kependudukan

1. Pengertian Penduduk

Kependudukan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kondisi keberlangsungan lingkungan yang berkelanjutan di suatu wilayah. Penduduk juga sangat memengaruhi pertumbuhan dan perubahan lingkungan yang tercepat di dunia. Pertumbuhan penduduk akan memberikan pengaruh yang cukup besar bagi lingkungan seperti yang dialami oleh setiap negara.

Dinamika kependudukan sangat penting untuk dipertimbangkan dalam perencanaan pembangunan di masa yang akan datang. Data kependudukan perlu diperhatikan untuk proyeksi dari perencanaan pertumbuhan penduduk.

Perkembangan jumlah penduduk antara negara berkembang dan negara maju menimbulkan dampak yang berbeda pada faktor kemiskinan, ekonomi, kesehatan, jasa sosial, dan lingkungan. Hambatan dalam proses pembangunan di negara berkembang adalah tingkat fertilitas, tingkat morbiditas, dan mortalitas yang sangat tinggi, tetapi harapan hidup yang rendah. Berbeda dengan negara maju dan berpenghasilan menengah yang bercirikan memiliki tingkat fertilitas rendah, jumlah populasi cenderung tetap stabil atau bahkan menurun. Negara-negara tersebut akan mengalami penyusutan populasi usia kerja dan penuaan populasi yang cepat.

Kamus Geografi

Penduduk adalah seseorang atau sekelompok orang yang bertempat tinggal di suatu daerah selama enam bulan atau lebih, atau kurang dari enam bulan dan bertujuan untuk menetap

Bappenas, 2013

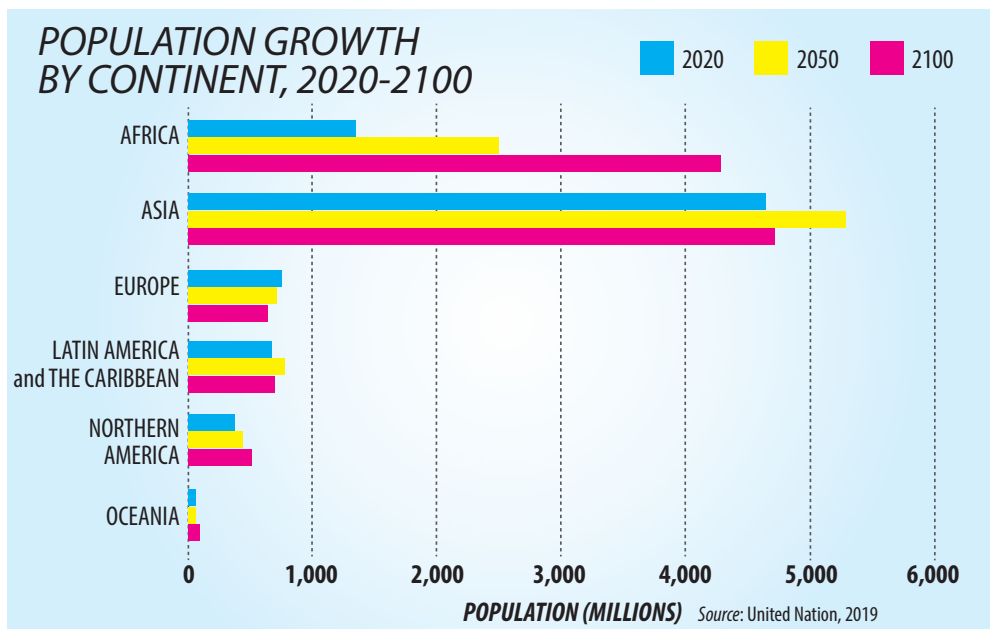
Dinamika penduduk adalah kondisi disaat struktur penduduk, jumlah dan persebarannya mengalami perubahan akibat terjadinya proses demografi yaitu kelahiran, kematian, dan perpindahan

Dinamika penduduk dapat dilihat dari besarnya pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan penduduk merupakan keseimbangan dinamis antara faktor yang menambah jumlah penduduk dan faktor yang mengurangi jumlah penduduk. Perubahan dinamika penduduk dikelompokkan menjadi faktor alami berupa kelahiran (natalitas) dan kematian (mortalitas), Sementara itu, faktor non alami berupa perpindahan penduduk (migrasi).

2. Pertambahan Penduduk Dunia dan Indonesia dari Waktu ke Waktu

a. Pertumbuhan Penduduk Dunia

Dinamika populasi merupakan bagian dari ekologi yang berhubungan dengan variasi waktu dan ruang dari ukuran dan kepadatan populasi untuk satu atau lebih spesies (Begon, 1990). Data tentang kependudukan merupakan bidang yang bersifat dinamis atau dapat berubah. Jumlah kelahiran populasi penduduk dunia dalam beberapa tahun terakhir pun mengalami perubahan yang signifikan. Namun, populasi global masih tumbuh lebih dari 80 juta per tahun, dan kemungkinan akan terus bertambah (Population Matters, 2021).

Setiap dua tahun, PBB membuat proyeksi pertumbuhan penduduk di masa depan. Proyeksi median terbarunya adalah perkiraan populasi 9,7 miliar pada tahun 2050 dan 10,9 miliar pada tahun 2100. Karena banyak faktor yang memengaruhi pertumbuhan penduduk, PBB membuat berbagai proyeksi tergantung pada asumsi yang berbeda.

Gambar 3.14. Perkiraan Populasi Penduduk
Sumber: United Nations (2009)

Dalam kisaran kepastian 95%, perbedaan populasi pada tahun 2100 dari proyeksi tertinggi ke terendah hampir 4 miliar orang sampai lebih dari setengah populasi yang ada saat ini. Sejak Perang Dunia Kedua, populasi global menjadi bertambah satu miliar jiwa setiap 12 sampai 15 tahun. Populasi saat ini lebih dari dua kali lipat dibandingkan tahun 1970.

Pertumbuhan penduduk yang cepat menjadi hambatan utama untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Dengan banyaknya jumlah populasi manusia menyebabkan kesulitan untuk mengatasi masalah-masalah sosial. Contoh hambatan tersebut seperti kelaparan, kemiskinan, kesetaraan gender, kesehatan, dan pendidikan.

Kemiskinan merupakan pendorong dan prediktor pertumbuhan penduduk yang signifikan. Total populasi di negara-negara tertinggal yang ditunjuk oleh PBB diproyeksikan meningkat dari lebih dari 1 miliar pada tahun 2020 menjadi 1,76 miliar pada tahun 2050.

Lebih dari setengah populasi dunia selama sisa abad ini akan berada di Afrika sub-Sahara. Meskipun menurun, tingkat kesuburan (rata-rata jumlah anak per wanita) tetap tinggi di sebagian besar negara Afrika. Karena tingkat kesuburannya yang tinggi, Afrika sub-Sahara memiliki populasi yang sangat muda 60% dari populasi berusia kurang dari 25 tahun. Itu berarti bahwa banyak orang memasuki tahun-tahun subur mereka. Berkat perbaikan akses ke perawatan kesehatan, harapan hidup meningkat dan kematian anak menurun, yang berarti sekarang ada lebih banyak generasi yang hidup pada saat yang sama.

b. Pertumbuhan Penduduk di Indonesia

Jumlah penduduk di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2010 berjumlah 237,63 juta jiwa. Selanjutnya pada tahun 2020 meningkat menjadi 270,20 juta jiwa. Hasil sensus penduduk tahun 2020 dibandingkan dengan tahun 2010 menunjukkan penambahan jumlah penduduk sebanyak 32,56 juta jiwa atau rata-rata sebanyak 3,26 juta setiap tahun. Rata-rata kenaikan jumlah penduduk secara keseluruhan hampir mencapai 20% setiap 10 tahunnya (Data BPS, 2021).

Indonesia mengalami laju pertumbuhan penduduk sebesar 1.49% atau sekitar empat juta jiwa per tahun dan termasuk dalam kategori sedang, karena tumbuh berkisar 1-2% per tahun. Sementara itu, target pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 1,19% atau sekitar satu sampai dua juta per tahun (Data BPS, 2021).

Keadaan jumlah penduduk Indonesia yang besar tentunya membutuhkan perhatian yang besar dari pemerintah untuk pemenuhan kebutuhan penduduk. Jumlah penduduk setiap wilayah berbeda-beda, demikian juga dengan angka pertumbuhan penduduknya. Salah satu penyebab pertumbuhan jumlah penduduk adalah tingginya angka kelahiran dan rendahnya angka kematian. Jumlah penduduk Indonesia yang begitu besar merupakan masalah serius, terutama di daerah perkotaan. Karena semakin besar jumlah penduduk, maka semakin banyak masalah yang dihadapi oleh suatu daerah. Misalnya, dengan pertambahan jumlah penduduk maka harus diimbangi dengan penambahan sarana dan prasarana yang diperlukan, seperti sekolah, perumahan, alat transportasi, dan lain sebagainya.

Pemerintah harus mengendalikan jumlah penduduk agar negara dapat menyusun perencanaan pembangunan yang baik. Salah satu langkah untuk mengendalikan jumlah penduduk dapat dimulai dengan mengetahui jumlah dan pertumbuhan penduduk.

3. Pertumbuhan Penduduk dan Cara Menghitungnya

a. Pertumbuhan penduduk alami

Pertumbuhan penduduk alami merupakan cara paling sederhana dalam penentuan pengamatan dinamika kependudukan. Pada dasarnya pengukuran pertumbuhan penduduk alami diperoleh dari selisih angka kelahiran dan angka kematian dalam satu tahun. Pertumbuhan penduduk dinyatakan dalam per seribu (sumber.belajar.kemdikbud.go.id).

Info Math

Pertumbuhan Penduduk Alami

$$P = L - M$$

Keterangan:

P : Pertumbuhan penduduk
L : Lahir
M : Mati

Berikut contoh pertumbuhan penduduk alami kota Malang dan cara menghitungnya. Kota Malang merupakan satu diantara kota sedang di Propinsi Jawa Timur. Pada Sensus penduduk tahun 2020 dihasilkan jumlah penduduk Kota Malang 843.810 jiwa, jumlah kelahiran 1521 jiwa, dan jumlah meninggal 1333 jiwa. Berdasarkan data tersebut, pertumbuhan penduduk alami Kota Malang adalah dapat dihitung sebagai berikut:

$$P = L - M$$

$$P = 1521 - 1333 = 188 \text{ jiwa}$$

Jadi pertumbuhan penduduk alami Kota Malang:

$$188 : 843.810 \text{ X } 100\% = 0{,}02\%.$$

Hasil tersebut menggambarkan bahwa pertumbuhan penduduk alami Kota Malang tergolong rendah. Ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi rendahnya pertumbuhan alami penduduk di kota tersebut, yakni:

1) tingkat kelahiran bayi yang rendah,
2) tingkat kematian yang rendah, dan
3) tingkat kesehatan penduduk kota relatif baik.

b. Pertumbuhan Penduduk Non Alami

Pertumbuhan penduduk non alami diperoleh dari perhitungan selisih antara penduduk pendatang (imigran) dengan penduduk emigrasi (migrasi keluar). Pertumbuhan penduduk non alami disebut juga dengan pertumbuhan penduduk akibat perpindahan penduduk atau migrasi (sumber.belajar.kemdikbud.go.id).

Pertumbuhan penduduk non alami dipengaruhi oleh faktor imigrasi dan emigrasi yang dilakukan oleh penduduk di suatu daerah. Imigrasi adalah perpindahan penduduk yang berasal dari luar daerah dengan bertujuan menetap. Sementara itu, emigrasi adalah perpindahan penduduk keluar daerah dengan tujuan untuk menetap.

Pertumbuhan penduduk non alami diperoleh dari perhitungan selisih antara imigrasi dengan emigrasi. Pertumbuhan penduduk nonalami disebut juga dengan pertumbuhan penduduk akibat perpindahan penduduk atau migrasi (sumber.belajar.kemdikbud.go.id).

Info Math

Pertumbuhan Penduduk Non Alami

$$\mathbf{P = I - E}$$

Keterangan:

P : Pertumbuhan penduduk
I : Imigrasi
E : Emigrasi

Sebaliknya contoh berikut adalah cara menghitung pertumbuhan penduduk non alami Kota Malang. Sensus penduduk tahun 2020 menunjukan hasil jumlah penduduk 843810 jiwa, jumlah penduduk datang/imigrasi 5423 jiwa, dan penduduk yang keluar/emigrasi 3274 jiwa. Bersadarkan data tersebut pertumbuhan penduduk non alami kota Malang adalah:

$$P = I - E$$

$$P = 5423 - 3274 = 2149 \text{ jiwa}$$

Jadi pertumbuhan penduduk non alami Kota Malang adalah

$$P= 2149 : 843.810 \times 100 = 0{,}25\%.$$

Hasil tersebut menggambarkan bahwa di Kota Malang pertumbuhan penduduk non alam juga sedang berlangsung. Pertumbuhan penduduk non alam tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor, yaitu:

1) daya tarik Kota Malang sebagai kota pendidikan,
2) wilayah Kota Malang yang nyaman untuk tempat tinggal, dan
3) lapangan kerja yang relatif terbuka, terutama di sektor kuliner.

Bagaimana dengan wilayah kalian, apakah juga terjadi pertumbuhan penduduk non alami atau sebaliknya malah turun? Tentu sangat menarik kalau hal tersebut dapat kalian pelajari.

c. Pertumbuhan Penduduk Total

Pertumbuhan penduduk total menggambarkan besarnya laju pertumbuhan penduduk suatu wilayah selama periode tahun tertentu dengan memperhatikan faktor angka kelahiran (natalitas), angka kematian (mortalitas), dan perpindahan penduduk (migrasi). Pertumbuhan penduduk total dihitung dari selisih jumlah angka kelahiran dengan kematian yang selanjutnya ditambah dengan selisih dari pertumbuhan penduduk non alami (sumber.belajar.kemdikbud.go.id).

Info Math

Pertumbuhan Penduduk Total

$$P = (L - M) + (I - E)$$

Keterangan:

P : Jumlah pertumbuhan penduduk dalam setahun
L : Jumlah kelahiran dalam setahun
M : Jumlah kematian dalam setahun
I : Imigrasi
E : Emigrasi

Pada contoh berikut akan dihitung pertumbuhan penduduk total. Sensus penduduk tahun 2020 menunjukan jumlah penduduk kota Malang 843.810 jiwa. Jumlah kelahiran 1521 Jiwa, sedangkan kematian 1333 jiwa. Sementara jumlah penduduk datang/imigrasi 5423 jiwa dan penduduk yang keluar/emigrasi 3274. Berdasarkan data tersebut pertumbuhan penduduk total Kota Malang adalah:

$$P = (L - M) + (I - E)$$

$$P = (1521 - 1333) + (5423 - 3274)$$

$$= 188 + 2149 = 2337 \text{ Jiwa}$$

Jadi pertumbuan penduduk tiap tahun kota Malang adalah:

$$2337 : 843.810 \times 100\% = 0{,}27\%.$$

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk total Kota Malang tergolong rendah, karena kurang dari 1%.

Sebagai kriteria: jika	P > 2%	tinggi
	P = 1% – 2%	sedang
	P <1%	rendah.

Rendahnya pertumbuhan penduduk total tersebut dipengaruhi faktor alamiah dan non alamiah, antara lain:

1) kesadaran penduduk terhadap keluarga kecil yang relatif tinggi,
2) tingkat kesehatan penduduk yang relatif tinggi, dan
3) tingkat pendidikan penduduk yang relatif tinggi.

Tentu pertumbuhan penduduk yang rendah tersebut harus kita syukuri sebagai hasil pembangunan secara keseluruhan. Bagaimana dengan wilayah kalian? Cobalah belajar menghitung pertumbuhan alami, non alami, dan pertumbuhan penduduk daerah kalian masing-masing.

4. Data Kependudukan

Sumber data jumlah dan distribusi penduduk sangat penting bagi suatu negara. Salah satu manfaatnya adalah untuk mengetahui statistik tentang kondisi kependudukan sebagai bahan perencanaan pembangunan. Apabila dalam perencanaan pembangunan tidak mempertimbangkan jumlah dan distribusi penduduk, maka pembangunan tidak dapat berjalan lancar.

Pengumpulan sumber data kependudukan harus dilakukan dengan sistem yang terstruktur dan sistematis. Proses pengumpulannya dapat dilakukan melalui cara sensus, survei, dan registrasi penduduk.

a. Sensus Penduduk

Jumlah penduduk di Indonesia selalu berubah dari waktu ke waktu karena pertumbuhan penduduk di wilayah tersebut. Hasil sensus berguna untuk mengetahui pertumbuhan penduduk di suatu negara atau wilayah tertentu. Secara khusus, tujuan sensus penduduk Indonesia adalah untuk menyediakan data tentang jumlah, komposisi, distribusi, dan karakteristik penduduk Indonesia (Data BPS, 2021).

Kamus Geografi

Sensus penduduk adalah keseluruhan proses perencanaan, pengolahan, dan publikasi data kependudukan, ekonomi, dan sosial secara menyeluruh dalam suatu negara pada jangka waktu tertentu

Hasil sensus penduduk digunakan untuk merumuskan, melaksanakan, dan memantau kebijakan dan program pengembangan sosial ekonomi dan kelestarian lingkungan. Pengukuran digunakan untuk *Sustainable Development Goals.*

Pencatatan data kependudukan digunakan sebagai parameter demografi dan proyeksi penduduk. Secara lebih terperinci, keterangan-keterangan yang dikumpulkan tergantung pada kebutuhan dan kepentingan negara, keadaan keuangan dan kemampuan teknis pelaksanaanya, serta kesepakatan internasional yang bertujuan untuk memudahkan dalam membandingkan hasil sensus antara negara yang satu dengan negara lainnya.

Sensus penduduk dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu sensus penduduk *de facto* dan *de jure*.

1) **Sensus *de facto*** adalah proses pencacahan penduduk yang dihasilkan terhadap semua orang yang ditemui oleh petugas ketika dilaksanakan sensus. (Kamus Geografi)
2) **Sensus *de jure*** adalah proses pencacahan penduduk yang dilaksanakan terhadap semua orang yang benar-benar tercatat dan bertempat tinggal di suatu wilayah, umumnya sesuai dengan Kartu Tanda Penduduk (KTP). (Kamus Geografi).

Metode pengisian sensus penduduk dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu metode *canvasser* dan metode *householder*.

1) **Metode *canvasser*** adalah pelaksanaan sensus dimana petugas mendatangi tempat tinggal penduduk dan mengisi daftar pertanyaan. Keunggulan metode ini yaitu data yang diperoleh lebih terjamin kelengkapannya dan penduduk sulit untuk memalsukan data. Kekurangan metode ini ialah waktu yang digunakan cukup lama karena terbatas wilayah yang luas. (Budjianto, 2012)
2) **Metode *householder*** adalah pelaksanaan sensus dengan pengisian daftar pertanyaan dilakukan oleh penduduk sendiri. Kelebihan metode ini adalah waktu yang diperlukan lebih cepat karena petugas tidak harus mendata satu per satu penduduk. Kekurangan metode ini ialah data yang diperoleh kurang terjamin kebenarannya. (Budjianto, 2012).

Sensus penduduk merupakan amanat dari Undang-Undang No. 16 Tahun 1997 tentang Statistik, yang dilaksanakan setiap sepuluh tahun sekali. Telah disepakati bersama antara Indonesia dan beberapa negara lain bahwa pelaksanaan sensus penduduk dilakukan setiap 10 tahun sekali (*decennial census*) yaitu pada tahun-tahun yang berakhiran dengan angka nol. Sensus di Indonesia pernah dilakukan pada tahun 1961, 1971, 1980, 1990, 2000, 2010, dan 2020.

Pada sensus penduduk yang pertama sampai keenam menggunakan metode tradisional. Untuk yang pertama kalinya sensus penduduk pada tahun 2020 menggunakan metode kombinasi, yaitu menggunakan data administrasi kependudukan yang berasal dari Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Ditjen Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri sebagai data dasar untuk pelaksanaan sensus 2020 (Data BPS, 2021).

Gambar 3.15. Grafik Peningkatan Jumlah Penduduk dari Tahun 1961 Sampai 2020
Sumber: Badan Pusat Statistik (2021)

Data sensus penduduk yang pernah dilakukan Indonesia adalah sebagai berikut:

» jumlah penduduk pada sensus pertama tahun 1961 adalah 97,2 juta jiwa,
» jumlah penduduk pada sensus kedua tahun 1971 adalah 119,21 juta jiwa,
» jumlah penduduk pada sensus ketiga tahun 1980 adalah 147,49 juta jiwa,
» jumlah penduduk pada sensus keempat tahun 1990 adalah 179,38 juta jiwa,
» jumlah penduduk pada sensus kelima tahun 2000 adalah 206,26 juta jiwa,
» jumlah penduduk pada sensus keenam tahun 2010 adalah 237,63 juta jiwa, dan

» jumlah penduduk pada sensus ketujuh tahun 2020 adalah 270,20 juta jiwa. (Data BPS, 2021)

Dari hasil sensus penduduk tersebut menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat. Indonesia merupakan negara yang sangat padat penduduknya. Indonesia juga terdiri dari ribuan pulau, beragam budaya, ratusan suku, dan ratusan bahasa daerah. Hal ini juga menjadi keunggulan Indonesia dalam segi jumlah kependudukannya.

Info Sensus Penduduk

Penggunaan metode tradisional pada pelaksanaan sensus penduduk dari tahun 1961 sampai 2010 dialihkan menggunakan metode kombinasi. Alasan pengalihan metode tradisional tersebut karena biaya mahal, perubahan komunitas yang sangat cepat, meningkatnya *response burden*, kesulitan dalam melakukan pencacahan secara langsung (meningkatnya mobilitas penduduk, adanya kelompok yang sulit dijangkau), dan kualitas data register yang semakin baik.

Kesibukan penduduk di daerah perkotaan menjadi salah satu alasan diterapkannya sensus penduduk *online*. Solusinya menggunakan dan mengkombinasikan antara *short form* dan *long form*, melakukan *rolling census*, menggunakan *internet based self enumeration*, beralih ke *register based census*.

Pengumpulan data dilakukan dengan berbagai metode:
1. CAWI (*Computer Assisted Web Interviewing*) yang mana penduduk berpartisipasi dalam sensus penduduk online
2. CAPI (*Computer Assisted Personal Interviewing*)
3. PAPI (*Pencil and Paper Interviewing*)

b. Registrasi penduduk

Registrasi penduduk merupakan pencatatan tentang identitas atau ciri-ciri status dan kondisi penduduk yang dilaksanakan secara terus menerus oleh pemerintah dimulai dari tingkat terendah yaitu desa atau kelurahan. Dari data hasil registrasi akan didapat laporan monografi desa tentang kependudukan secara terus menerus yang berisi data kelahiran, kematian, perkawinan, perceraian, pengangkatan anak, dan perpindahan penduduk (Said Rusli dalam Budjianto, 2012).

Kamus Geografi

Registrasi penduduk yaitu kegiatan mengumpulkan informasi tentang peristiwa kependudukan yang terjadi setiap hari, dan peristiwa lain yang mengubah status kependudukan seseorang di suatu wilayah.

Secara teoritis data registrasi penduduk lebih lengkap daripada sumber-sumber data yang lain, karena kemungkinan tercecernya pencatatan peristiwa-peristiwa kelahiran, kematian, dan mobilitas penduduk sangat kecil.

Karena mencatat peristiwa-peristiwa penting yang berhubungan dengan kehidupan, maka disebut registrasi vital dan hasilnya disebut statistik vital. Namun demikian, di negara-negara berkembang seperti Indonesia, data kependudukan dari hasil registrasi kurang lengkap. Hal ini disebabkan karena banyak kejadian-kejadian vital (seperti kelahiran dan kematian) yang tidak dicatatkan sebagaimana mestinya karena berbagai faktor eksternal.

Registrasi penduduk dilakukan sewaktu-waktu mengikuti peristiwa dan perubahan kependudukan, seperti kelahiran, kematian, perpindahan, perkawinan, dan perceraian

Registrasi ini berlangsung terus-menerus mengikuti kejadian atau peristiwa, karena itu statistik vital sesungguhnya memberikan gambaran mengenai perubahan yang terus menerus. Jadi, berbeda dengan sensus dan survei yang menggambarkan karakteristik penduduk hanya pada suatu saat tertentu saja. Karena mencatat bermacam-macam peristiwa, maka pencatatan penduduk ini dilakukan oleh badan yang berbeda-beda.

c. Survei penduduk

Hasil sensus penduduk dan registrasi penduduk mempunyai keterbatasan. Keduanya hanya menyediakan data statistik kependudukan dan kurang memberikan informasi tentang sifat dan perilaku penduduk.

Untuk mengatasi keterbatasan ini, perlu dilakukan survei penduduk yang sifatnya lebih terbatas, namun informasi yang dikumpulkan lebih luas dan mendalam. Survei penduduk merupakan salah satu metode menjaring data penduduk dalam beberapa peristiwa demografi atau ekonomi dengan tidak menghitung seluruh responden yang ada di suatu negara, melainkan dengan cara penarikan sampel yang dapat mewakili karakteristik negara tersebut (Budjianto, 2012).

Kamus Geografi

Survei penduduk adalah proses pencacahan terhadap penduduk yang pada dasarnya sama dengan sensus penduduk, hanya pada survei penduduk ini dilakukan pada beberapa daerah yang dijadikan sampel (contoh) dari perhitungan penduduk tersebut. Biasanya pada survei penduduk ini dilakukan karena pertimbangan waktu, biaya, dan tenaga pelaksana survei.

Hasil dari survei ini melengkapi informasi yang didapat dari Sensus Penduduk dan Registrasi Penduduk. Survei penduduk juga sering dilakukan oleh pelaku industri untuk melihat perilaku konsumen di lapangan. Badan Pusat Statistik telah mengadakan survei-survei kependudukan, misalnya Survei Ekonomi Nasional, Survei Angkatan Kerja Nasional (SAKERNAS), dan Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS).

Ayo Berpikir Kreatif

Sensus *Online* Indonesia Pertama Tahun 2020

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari kurang lebih 17.000 pulau. Sulitnya keterjangkauan akses terhadap infrastruktur bagi pulau-pulau terluar di Indonesia menjadi salah satu tantangan tersendiri. Pemerintah melalui program Palapa Ring telah berencana untuk menghubungkan setiap pulau-pulau di Indonesia melalui akses internet.

Untuk yang pertam kalinya Badan Pusat Statistik (BPS) melaksanakan sensus Penduduk 2020 secara *online*. Namun, minimnya akses internet bagi sebagian penduduk Indonesia menjadi tantangan pertama di dalam pelaksanaan sensus penduduk online. Tantangan kedua adalah tingkat partisipasi masyarakat. Tantangan ketiga adalah tentang keamanan data penduduk.

Dalam pencanangan sensus penduduk 2020, Presiden RI mengatakan bahwa kunci utama kesuksesan sensus penduduk adalah partisipasi dari seluruh elemen bangsa.

Bedasarkan ilustrasi tersebut, jawablah pertanyaan berikut ini.

1. Apa permasalahan yang terjadi berdasarkan artikel tersebut?
2. Apa saja gagasan yang pernah diterapkan oleh pemerintah untuk mengatasi permasalahan tersebut?
3. Apa gagasan kalian yang belum pernah diterapkan oleh pemerintah sebelumnya untuk mengatasi permasalahan tersebut?

B. Penduduk Sebagai Sumberdaya Pembangunan

1. Pengertian Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia (SDM) dapat dibagi menjadi dua pengertian, yaitu pengertian mikro dan makro. Pengertian SDM secara mikro adalah individu yang bekerja dan menjadi anggota suatu perusahaan atau institusi dan biasa disebut sebagai pegawai, buruh, karyawan, pekerja, tenaga kerja dan lain sebagainya. Pengertian SDM secara makro adalah penduduk suatu negara yang sudah memasuki usia angkatan kerja, baik yang belum bekerja maupun yang sudah bekerja.

Kamus Geografi

Sumber daya manusia adalah segala potensi dan kemampuan yang ada di dalam diri manusia yang dapat dimanfaatkan bagi kepentingan dan kelang-sungan hidup manusia itu sendiri

Sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan tidak dapat dilepaskan dari sebuah organisasi, baik instansi maupun perusahaan. SDM merupakan kunci yang menentukan perkembangan perusahaan. Pada hakikatnya, SDM berupa manusia yang dipekerjakan di sebuah organisasi sebagai penggerak, pemikir, dan perencana untuk mencapai tujuan organisasi.

2. Kuantitas dan Kualitas Sumber Daya Manusia

Kuantitas dan kualitas sumber daya manusia memiliki peran masing-masing dalam perkembangannya. Kuantitas menyangkut jumlah sumber daya manusia, sedangkan kualitas merupakan mutu dari sumber daya manusia yang menyangkut kemampuan fisik dan non fisik.

Dalam pembangunan suatu bangsa, kualitas sumber daya manusia yang lebih dipentingkan dibandingkan kuantitasnya. Apabila kuantitas sumber daya manusia tidak diimbangi dengan kualitasnya akan menjadikan beban pembangunan suatu bangsa. Oleh karena itu, untuk kepentingan percepatan pembangunan, suatu negara menjadikan kualitas sumber daya alam menjadi persyaratan utama.

Kamus Geografi

Kuantitas sumber daya manusia menyangkut jumlah.

Kualitas sumber daya manusia merupakan mutu dari sumber daya manuasia yang menyangkut kemampuan non fisik (kecerdasan dan mental) dan fisik (kesehatan dan gizi).

Kualitas sumber daya manusia dapat dinyatakan dalam hal kemampuan bekerja, berpikir, dan keterampilan lainnya. Kualitas dapat dibagi menjadi dua aspek utama, yaitu fisik dan non fisik. Kualitas SDM pada aspek fisik ditinjau dari kesehatan dan gizi masyarakat. Sedangkan, pada aspek non fisik berupa kecerdasan dan mental. Untuk mewujudkan peningkatan kualitas SDM yang baik dibutuhkan peran dari pemerintah yang mana harus menempatkan pendidikan sebagai prioritas utama pembangunan.

Ayo Berpikir Kreatif

Indeks pembangunan manusia Indonesia masih tertinggal, bahkan dibandingkan negara-negara tetangga di kawasan Asia Tenggara. Pemerintah berusaha meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM), salah satunya lewat pendidikan. Indonesia berad pada ranking 36 dari 114 negara. Pemerintah mengupayakan peningkatan peringkat Indonesia dalam indeks pembangunan manusia melalui perbaikan pendidikan SDM.

Sementara itu, program beasiswa Bidik Misi telah mebiayai 300.000 anak. Kemudian, pada tahun 2019, Kementerian Keuangan menganggarkan dana sebesar Rp 66 triliun untuk LPDP. Di sisi lain, pemerintah pun menargetkan penerima Kartu Indonesia Pintar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Pada tahun 2020, pemerintah menargetkan sebanyak 400.000 penerima Kartu Indonesia Pintar dapat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi.

Bedasarkan ilustrasi tersebut, jawablah pertanyaan berikut ini.

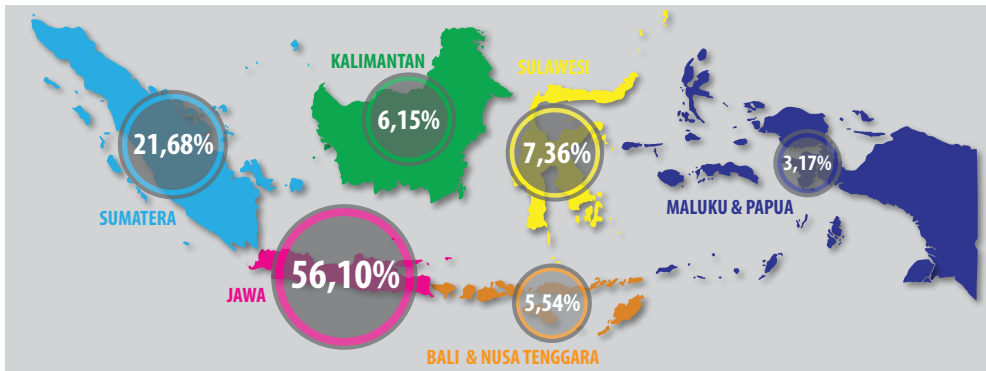
1. Apa permasalahan yang terjadi berdasarkan artikel tersebut?
2. Apa saja gagasan yang pernah diterapkan oleh pemerintah untuk mengatasi permasalahan tersebut?
3. Apa gagasan kalian yang belum pernah diterapkan oleh pemerintah sebelumnya untuk mengatasi permasalahan tersebut?

C. Kuantitas Penduduk

1. Distribusi Penduduk/Migrasi

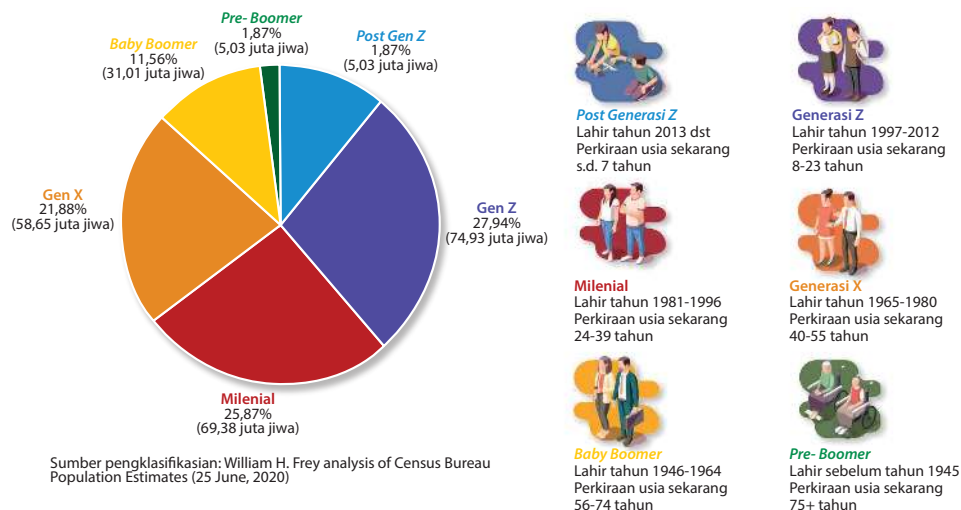
Luas daratan di Indonesia adalah sebesar 1,92 juta kilometer persegi dengan jumlah kepadatan penduduk Indonesia sebanyak 141 jiwa per kilometer persegi. Berdasarkan data dari perbandingan sensus penduduk tahun 2010 dan 2020, kepadatan penduduk mengalami penurunan. Pada sensus penduduk tahun 2010 yaitu sebanyak 124 jiwa per kilometer persegi, sedangkan pada hasil sensus penduduk tahun 2020 mencapai 107 jiwa per kilometer persegi. (Data BPS, 2020).

Negara Indonesia memiliki daratan yang luas, namun tidak diimbangi dengan pemerataan distribusi penduduknya. Pulau Jawa merupakan wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi dibandingkan pulau-pulau lainnya. Meskipun luas wilayah geografisnya hanya mencakup sekitar tujuh persen dari seluruh wilayah Indonesia, pulau Jawa adalah rumah bagi 151,59 juta jiwa atau 56,10% dari penduduk Indonesia.

Sebaran penduduk terbesar kedua setelah pulau Jawa adalah pulau Sumatra. Jumlah penduduk Pulau Sumatra adalah sebanyak 58,56 juta jiwa atau sebesar 21,68% dari penduduk Indonesia. Selain itu, penduduk di Indonesia menyebar di wilayah-wilayah lain, yaitu di pulau Sulawesi sebesar 7,36%, pulau Kalimantan sebesar 6,15%, dan di wilayah Bali, Nusa Tenggara dan Maluku Papua masing masing sebesar 5,54% dan 3,17%. Distribusi penduduk yang tidak merata menyebabkan dampak positif dan negatif pada bidang ekonomi, sosial, politik, maupun lingkungan.

Gambar 3.16. Sebaran Penduduk Indonesia Menurut Wilayah pada Tahun 2020
Sumber: Badan Pusat Statistik (2021)

2. Komposisi Penduduk

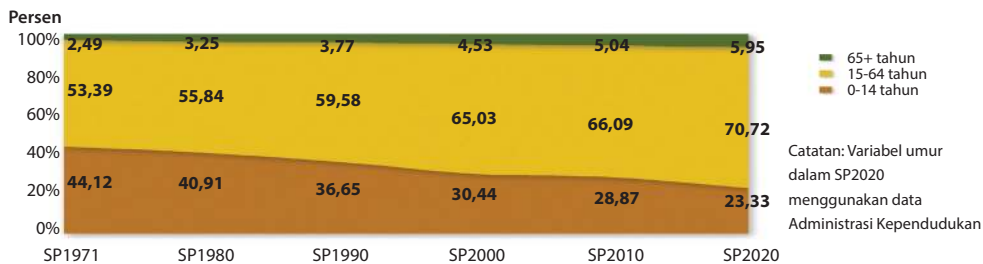
a. Penduduk berdasarkan generasi

Struktur penduduk merupakan salah satu modal pembangunan ketika jumlah penduduk pada usia produktif lebih besar dibandingkan usia tidak produktif. Berdasarkan pada hasil sensus penduduk tahun 2020, mayoritas penduduk Indonesia termasuk dalam Generasi Z dan Milenial. Jumlah proporsi Generasi Z adalah 27,94% dari total populasi penduduk Indonesia, dan Generasi Milenial sebanyak 25,87% dari total populasi penduduk Indonesia. Generasi Z dan Milenial ini termasuk dalam usia produktif yang dapat menjadi peluang untuk mempercepat pertumbuhan perekonomian. (Data BPS, 2021)

Gambar 3.17. Komposisi Penduduk Indonesia Menurut Generasi
Sumber: Badan Pusat Statistik (2021)

Secara demografi, penduduk Generasi X dan Milenial merupakan kelompok usia produktif pada tahun 2020. Sedangkan Generasi Z mencakup penduduk usia belum produktif dan produktif. Dalam waktu sekitar tujuh tahun

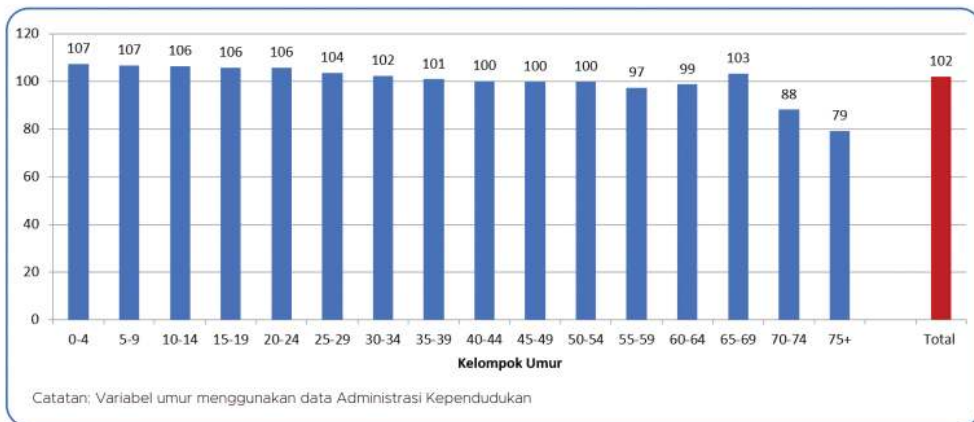
mendatang, semua Generasi Z akan berada dalam kelompok penduduk usia produktif. Hal ini menjadikan peluang sekaligus tantangan, karena generasi ini berpotensi menjadi penentu terhadap pembangunan masa depan Negara Indonesia.

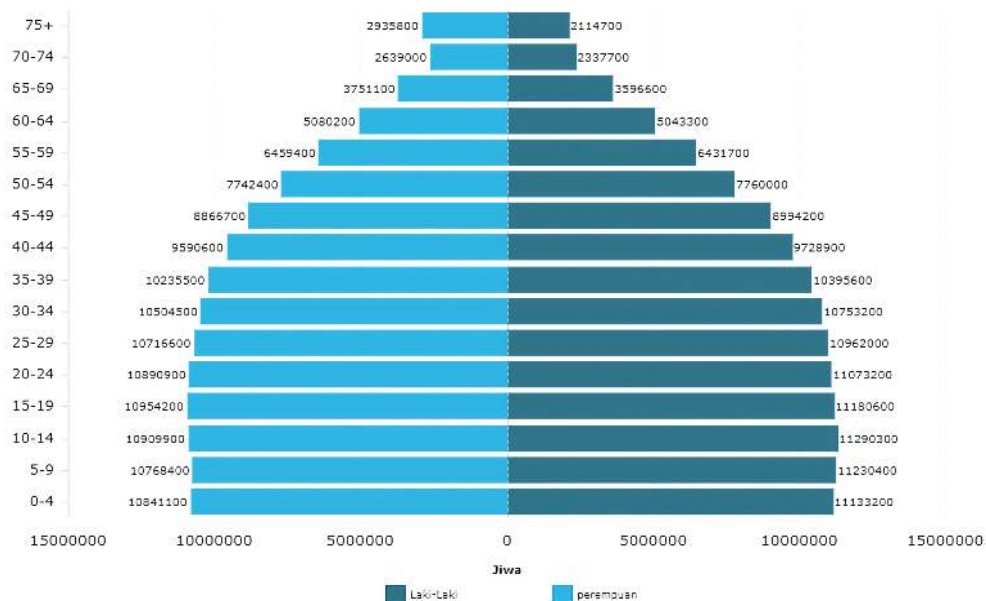
b. Komposisi penduduk berdasarkan kelompok umur

Proporsi penduduk di Indonesia berdasarkan usia produktif (15–64 tahun) terus meningkat sejak tahun 1971. Pada tahun 1971, proporsi penduduk pada kelompok usia produktif adalah 53,39% dari total penduduk. Pada tahun 2020 terjadi peningkatan menjadi 70,72%. Pada perhitungan sensus penduduk tahun 2020 menunjukkan bahwa persentase penduduk pada usia produktif lebih tinggi daripada usia tidak produktif (usia 0–14 tahun dan 65 tahun ke atas). Proporsi persentase penduduk pada usia produktif yang lebih tinggi dibandingkan penduduk pada usia tidak produktif tersebut menunjukkan bahwa Indonesia berada dalam masa era bonus demografi.

Gambar 3.18. Komposisi Penduduk Menurut Kelompok Umur, 1971–2020.
Sumber: Badan Pusat Statistik (2021)

Pembangunan di Indonesia selama ini telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas hidup penduduknya. Hal ini dapat tercermin dari meningkatnya usia harapan hidup penduduk Indonesia. Konsekuensi dari peningkatan usia harapan hidup penduduk Indonesia adalah jumlah proporsi penduduk lanjut usia yang mengalami peningkatan (usia 60 tahun ke atas). Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2010, proporsi penduduk lanjut usia di Indonesia meningkat dari 7,59% pada tahun 2010 menjadi 9,87% pada tahun 2020. Situasi ini menunjukkan bahwa Indonesia sedang dalam masa transisi menuju era *aging population* yang ditandai dengan jumlah persentase penduduk usia 60 tahun ke atas mencapai lebih dari 10%.

c. Rasio jenis kelamin

Berdasarkan sensus penduduk tahun 2020, jumlah penduduk laki-laki di Indonesia sebanyak 136,66 juta jiwa, atau 50,58% dari penduduk Indonesia. Sementara itu, jumlah penduduk perempuan sebanyak 133,54 juta jiwa, atau 49,42% dari penduduk Indonesia. Berdasarkan pada kedua informasi tersebut, rasio jenis kelamin penduduk Indonesia adalah 102. Artinya, pada tahun 2020 terdapat 102 laki-laki untuk setiap 100 perempuan di Indonesia (Data BPS, 2021).

Gambar 3.19. Rasio Jenis Kelamin menurut Kelompok Umur, 2020.
Sumber: Badan Pusat Statistik (2021)

Jumlah Penduduk Indonesia Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin (2019)

Gambar 3.20. Piramida Penduduk Menurut Umur dan Jenis Kelamin (2019).
Sumber: Badan Pusat Statistik (2021)

Tautan

Untuk mempelajari lebih lanjut tentang jenis-jenis piramida penduduk, silahkan *scan* kode QR di samping.

Secara umum rasio jenis kelamin di Indonesia pada tahun 2020 menunjukkan pola penurunan seiring dengan bertambahnya usia. Rasio jenis kelamin tertinggi pada kelompok usia 0–9 tahun adalah sebesar 107, dan terendah pada kelompok usia 75 tahun ke atas adalah 79. Rasio jenis kelamin pada usia 75 tahun ke atas yang sebesar 79 menandakan bahwa jumlah penduduk lanjut usia perempuan lebih banyak daripada jumlah penduduk lanjut usia laki-laki.

Hasil sensus penduduk tahun 2020 menunjukkan bahwa rasio jenis kelamin pada level provinsi selaras dengan rasio jenis kelamin pada level nasional, yaitu jumlah penduduk laki-laki lebih banyak daripada jumlah penduduk perempuan. Namun, terdapat dua provinsi di Indonesia yang jumlah penduduk laki-lakinya lebih sedikit dibandingkan penduduk perempuan, yaitu Sulawesi Selatan dan Daerah Istimewa Yogyakarta.

D. Kualitas Kependudukan

Kualitas kependudukan atau sumber daya manusia merupakan faktor yang menunjukkan tingkat kesejahteraan penduduk pada suatu negara. Indikator kualitas SDM dapat dilihat pada aspek kesehatan, pendidikan, dan kesejahteraan penduduk. Di Indonesia, kualitas penduduk diistilahkan dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

Kebijaksanaan peningkatan kualitas hidup sumber daya manusia antara lain:

1. pada aspek pembangunan kesehatan dilakukan melalui penyebaran budaya hidup sehat dan perluasan jangkauan pelayanan kesehatan masyarakat, terutama bagi penduduk di daerah terpencil,
2. pembangunan pendidikan lebih memperhatikan ke arah pembangunan ekonomi pada masa mendatang, dan
3. peningkatan kualitas bagi penduduk miskin dicapai dengan memberikan keterampilan praktis, mendorong sikap kerja yang produktif, dan mendorong semangat kemandirian.

Menurut UU Republik Indonesia No 52 Tahun 2009 tentang Perkembangan Kependudukan dan Pembangunan Keluarga, kualitas penduduk adalah kondisi penduduk dalam aspek fisik dan non fisik yang meliputi derajat kesehatan, pendidikan, pekerjaan, produktivitas, tingkat sosial, ketahanan, kemandirian, kecerdasan, sebagai ukuran dasar untuk mengembangkan kemampuan dan menikmati kehidupan sebagai manusia yang bertakwa, berbudaya, berkepribadian, berkebangsaan dan hidup layak.

Berdasarkan definisi tersebut, tampak bahwa kesehatan dan pendidikan merupakan aspek penting dalam penentu kualitas penduduk.

1. Kesehatan

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kesehatan adalah suatu keadaan fisik, mental, dan sosial kesejahteraan dan bukan hanya ketiadaan

penyakit atau kelemahan. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009, kesehatan adalah kondisi sehat, baik secara fisik, mental, spritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis.

Angka kesehatan manusia menjadi salah satu tolak ukur kualitas kependudukan. Kualitas kesehatan bisa dilihat dari angka harapan hidupnya. Kesehatan merupakan prasyarat bagi peningkatan produktivitas yang merupakan hal yang penting bagi pembangunan negara.

Angka Harapan Hidup (AHH) adalah jumlah rata-rata perkiraan tahun yang dapat ditempuh seseorang selama hidupnya. AHH diartikan sebagai usia yang mungkin dicapai seseorang yang lahir pada tahun tertentu yang mana digunakan sebagai indikator pengukuran kesehatan penduduk di suatu daerah. Angka tersebut dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan tidak langsung (*indirect estimation*).

2. Pendidikan

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting yang menjadi standar bagi peningkatan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan berguna sebagai langkah utama untuk meningkatkan produktivitas dan memasuki dunia. Melalui pendidikan, manusia akan menyadari bahwa dirinya merupakan makhluk yang memiliki kelebihan dibandingkan makhluk lainnya.

Pendidikan memberikan kontribusi yang besar bagi kemajuan suatu negara dan dapat menggambarkan karakter bangsa (*nation character building*). Pendidikan merupakan hak dan kewajiban bagi setiap warga Negara Indonesia. Oleh karena itu, pendidikan harus menjadi prioritas utama dalam pembangunan negara secara nasional.

Pendidikan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pada sumber daya manusia. Peningkatan kualitas manajemen pendidikan dilakukan melalui upaya peningkatan efektivitas dan efisiensi penyelenggaraan pendidikan.

Upaya pengembangan sumber daya manusia diperlukan untuk mencapai kualitas sumber daya manusia yang baik. Terdapat beberapa upaya yang ditujukan untuk pengembangan sumber daya manusia, antara lain dengan adanya pendidikan formal yang diselenggarakan pada tingkat dasar, menengah, dan tinggi.

Manfaat pendidikan bagi pembangunan ekonomi suatu negara, yaitu sebagai berikut:

a. menciptakan tenaga kerja yang lebih produktif karena bertambahnya pengetahuan dan keahlian,
b. tersedianya kesempatan kerja yang lebih luas,
c. membentuk kelompok pemimpin yang terdidik untuk menduduki posisi penting dalam bisnis dan pemerintahan, dan

d. tersedianya berbagai macam program pendidikan dan pelatihan, sehingga dapat meningkatkan keahlian dan menurunkan angka buta huruf.

Ayo Berkolaborasi

Perbaiki Kualitas SDM Indonesia

Permasalahan kualitas sumber daya manusia (*human capital resources*) Indonesia harus diperbaiki. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kebijakan yang dilakukan pemerintah adalah menganggarkan alokasi 20% untuk pendidikan, meningkatkan kualitas guru, manajemen sekolah, dan proses belajar mengajar peserta didik. Pemerintah Indonesia juga memberikan perhatian besar pada pendidikan vokasi untuk menghadapi revolusi industri 4.0, teknologi informasi, dan partisipasi sektor swasta dalam pendidikan.

Untuk menyongsong pembangunan digital, pemerintah Indonesia memperbaiki kurikulum pendidikan, memperkuat kompetensi melalui pelatihan vokasi dan program magang, serta pelaksanaan sertifikasi profesi di seluruh institusi di wilayah Indonesia. Khusus sektor kesehatan yang menjadi perhatian besar saat ini, pemerintah Indonesia akan terus mengoptimalisasi capaian atas alokasi 5% anggaran untuk meningkatkan kualitas dan akses terhadap layanan/ sarana kesehatan yang berkualitas bagi setiap orang termasuk pemenuhan gizi dan pengurangan stunting, meningkatkan kompetensi tenaga kesehatan, dan memperkuat sistem jaminan kesehatan nasional.

Selain kesehatan, momentum perbaikan skor Indeks Sumber Daya Manusia Indonesia perlu ditindaklanjuti dengan penguatan sistem pendidikan di Indonesia agar lebih siap untuk menghadapi tantangan global di masa yang akan datang.

Bentuklah kelompok berpasangan dengan teman belajarmu, kemudian diskusikanlah pertanyaan berikut ini:

1. Apa permasalahan yang terjadi dan faktor-faktor penyebab permasalahan berdasarkan artikel tersebut?
2. Bagaimana rumusan masalah yang dapat disusun berdasarkan artikel tersebut?
3. Bagaimana alternatif-alternatif pemecahan masalah berdasarkan artikel tersebut?
4. Alternatif mana yang paling sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut? Berikan argumentasi kalian!
5. Diskusikan dengan temanmu pentingnya meningkatkan kualitas sumber daya manusia!

E. Pengembangan Sumber Daya Manusia

Jumlah penduduk Indonesia yang besar menjadi sebuah potensi sekaligus tantangan. Pada dasarnya peran penduduk ialah sebagai subjek sekaligus objek pembangunan. Sebagai subjek pembangunan, penduduk merupakan sumber daya penggerak pembangunan. Sebagai objek pembangunan, penduduk adalah pihak yang dibangun sekaligus penikmat hasil pembangunan. Dengan demikian, penduduk adalah pelaku dan tujuan akhir dari pembangunan itu sendiri.

Terdapat beberapa manfaat dalam pengembangan kualitas sumber daya manusia.

1) Meminimalkan kinerja yang buruk

Dengan kegiatan pengembangan SDM, dapat meningkatkan kinerja pegawai yang saat ini dianggap kurang produktif dan bertujuan untuk mencapai efektivitas kerja yang diharapkan.

2) Meningkatkan produktivitas

Dengan adanya kegiatan pengembangan SDM, pegawai juga memperoleh keterampilan dan pengetahuan baru yang berguna untuk kepentingan pelaksanaan pekerjaannya. Dengan demikian, secara tidak langsung pengembangan SDM diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kerjanya.

3) Meningkatkan fleksibilitas angkatan kerja

Dengan beragamnya keterampilan yang dimiliki oleh pegawai, menjadikannya lebih fleksibel dan mudah untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan organisasi. Misalnya, jika organisasi membutuhkan pegawai dengan kualifikasi tertentu, maka organisasi tidak perlu menambah pegawai baru karena pegawai tersebut sudah memenuhi syarat untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

4) Meningkatkan komitmen pegawai

Melalui kegiatan pengembangan SDM, pegawai diharapkan memiliki persepsi yang baik terhadap organisasi. Secara tidak langsung, hal tersebut akan meningkatkan keterkaitan pegawai dalam bekerja dan dapat memotivasinya untuk menampilkan kinerja dengan baik.

4) Mengurangi *turnover* dan ketidakhadiran

Turnover pegawai adalah aktivitas pergantian pegawai di suatu organisasi. Semakin besar komitmen pegawai terhadap organisasi, maka semakin rendah tingkat *turnover* dan ketidakhadiran. Dengan demikian, pengembangan SDM diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pada organisasi.

F. Masalah-Masalah Kependudukan

Berdasarkan data *Worldometers*, Indonesia memiliki jumlah penduduk 270,20 juta jiwa atau 3,49% dari total populasi dunia. Indonesia menempati urutan keempat dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia setelah Tiongkok (1,42 miliar jiwa), India (1,37 miliar jiwa), dan Amerika Serikat (328 juta jiwa). Terdapat masalah-masalah kependudukan yang mengiringi banyaknya jumlah penduduk. Permasalahan kependudukan di Indonesia antara lain adalah jumlah penduduk yang besar, pertumbuhan penduduk yang cepat, persebaran yang tidak merata, dan kualitas penduduk yang belum tinggi.

Masalah kependudukan dapat disebut sebagai masalah sosial karena terjadinya di lingkungan sosial atau masyarakat. Masalah kependudukan dapat terjadi karena adanya ketimpangan antara pertumbuhan penduduk dan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

1. Jumlah penduduk yang besar

Jumlah penduduk di suatu wilayah tidak bersifat tetap, tetapi selalu berubah. Pertambahan penduduk terjadi akibat dinamika kelahiran, kematian, dan migrasi penduduk. Penduduk suatu negara menjadi faktor terpenting dalam melaksanakan pembangunan. Saat ini, jumlah penduduk negara Indonesia lebih dari 270,2 juta jiwa. Jumlah penduduk yang banyak memiliki potensi yang besar dalam penyediaan sumber daya manusia. Namun, disisi lain permasalahan yang ditimbulkan jauh lebih besar dibandingkan dengan potensi tersebut.

Permasalahan utama jumlah penduduk yang besar adalah sulitnya memenuhi kebutuhan hidup rakyat. Contoh: terbatasnya lapangan kerja, sarana dan prasarana kesehatan, fasilitas-fasilitas umum, bahan pangan, dan lahan.

2. Pertumbuhan Penduduk yang Cepat

Jika pertumbuhan penduduk yang cepat tidak diimbangi dengan daya dukung lingkungan yang seimbang, berbagai permasalahan akan muncul, baik masalah lingkungan hidup, ekonomi, dan sosial.

Tabel 3.1 Laju Pertumbuhan Penduduk Indonesia

Tahun	Laju Perumbuhan Penduduk
1961 – 1971	2,10%
1971 – 1980	2,31%
1980 – 1990	1,98%

Tahun	Laju Perumbuhan Penduduk
1990 – 2000	1,44%
2000 – 2010	1,49%
2010 – 2020	1,25%

Berdasarkan tabel tersebut, sejak tahun 1971 laju pertumbuhan penduduk Indonesia mengalami penurunan. Meski mengalami penurunan, laju pertumbuhan penduduk di Indonesia relatif tinggi dibandingkan negara maju seperti Belanda yang laju pertumbuhannya hanya 0,3%, Inggris 0,1%, dan Finlandia 0,2%. Tingginya laju pertumbuhan penduduk dapat menimbulkan permasalahan-permasalahan lain. Contoh permasalahan akibat tingginya laju pertumbuhan penduduk adalah berupa kelaparan, kejahatan, pengangguran, dan lain sebagainya.

3. Persebaran yang tidak Merata

Banyaknya penduduk di Indonesia tidak diimbangi dengan pemerataan penduduknya. Sebagai contoh pada Pulau Jawa lebih padat penduduknya dibandingkan pulau-pulau lain. Tidak meratanya penduduk yang berpusat di pulau Jawa menyebabkan luas lahan pertanian semakin sempit karena dijadikan lahan permukiman dan industri. Sebaliknya, pada pulau lain masih banyak yang belum dimanfaatkan secara maksimal karena kurangnya sumber daya manusia.

Daya dukung lingkungan pulau Jawa lebih tinggi dibanding pulau-pulau lain, sehingga setiap satuan luas di Pulau Jawa dapat mendukung kehidupan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lain, seperti di Kalimantan, Papua, Sulawesi, dan Sumatra. Kemampuan suatu wilayah dalam mendukung kehidupan ada batasnya. Jadi, walaupun di Jawa daya dukung lingkungannya tinggi, namun perlu diingat batas kemampuan wilayah tersebut dalam mendukung kehidupan.

4. Kualitas Penduduk yang Belum Tinggi

Salah satu penyebab pertumbuhan penduduk yang tinggi adalah banyaknya remaja yang sudah menikah. Ketidaktahuan dan ketidaksiapan pasangan saat menikah menimbulkan banyak risiko kesehatan terhadap ibu dan bayi yang dilahirkan. Ketidaktahuan itu juga menurunkan kemampuan pasangan muda untuk menghasilkan generasi baru yang unggul dan berkualitas.

Di Indonesia, satu dari sembilan anak perempuan berusia 20-24 tahun sudah menikah sebelum mencapai usia 18 tahun. Saat ini, ada 1,2 juta kasus perkawinan anak yang menempatkan Indonesia di urutan ke-8 di dunia dari

segi angka perkawinan anak secara global. Banyak di antara mereka tidak paham tentang masalah bagaimana mengatur jarak aman kelahiran agar anak bisa lahir dengan sehat dan tidak *stunting* (gagal tumbuh).

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2019 tentang Perkawinan telah mengubah batas usia minimal menikah bagi laki-laki dan perempuan yaitu usia 19 tahun. Namun pada kenyataannya, seseorang tetap dapat menikah meski di bawah usia yang ditentukan, apabila ia mengantongi surat dispensasi kawin yang dikeluarkan pengadilan agama setempat. Anak yang menikah di bawah 18 tahun karena kondisi tertentu memiliki kerentanan lebih besar dalam mengakses pendidikan, kesehatan, sehingga berpotensi melanggengkan kemiskinan antargenerasi, serta memiliki potensi besar mengalami kekerasan.

Ayo Berpikir Kritis

Jumlah penduduk Negara Indonesia sangatlah besar yaitu 270,20 juta jiwa. Besarnya jumlah penduduk menimbulkan berbagai dampak yang ditimbulkan. Pemerintah Indonesia telah mengambil tindakan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya adalah program transmigrasi untuk memindahkan kelompok penduduk dari satu tempat ke tempat yang lain agar kepadatan penduduk tidak memusat pada suatu wilayah tertentu.

Diskusikan dengan teman belajarmu untuk menjawab pertanyaan berikut:

1. Apa fenomena yang terjadi dalam artikel tersebut?
2. Apa gagasan kalian untuk mengatasi permasalahan besarnya jumlah penduduk di Indonesia?
3. Apa alasan kalian mengemukakan gagasan tersebut?
4. Buatlah rencana aksi upaya mengatasi permasalahan tersebut secara detail!

G. Upaya-Upaya Mengatasi Masalah Kependudukan

Jumlah penduduk yang besar, pertumbuhan penduduk yang cepat, persebaran penduduk yang tidak merata, dan kualitas penduduk yang belum tinggi adalah beberapa permasalahan yang terjadi di negara kita ini. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan upaya-upaya agar permasalahan dapat diminimalkan. Adapun upaya mengatasi permasalahan kependudukan adalah sebagai berikut.

1. Melaksanakan Program Keluarga Berencana

Laju pertumbuhan penduduk yang besar akan mengakibatkan berbagai permasalahan, seperti lingkungan hidup, ekonomi, dan sosial. Oleh sebab itu,

pertumbuhan penduduk harus ditekan semaksimal mungkin, salah satunya melalui program Keluarga Berencana.

Pelaksanaan program Keluarga Berencana mengajak penduduk untuk merencanakan keluarga sehingga memberikan dampak pada pengendalian kelahiran. Usaha ini selanjutnya akan memberikan dampak pengendalian pertumbuhan penduduk dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan ibu dan anak dalam rangka mewujudkan keluarga bahagia. Usaha tidak langsung dari pengendalian kelahiran dilakukan secara terintegrasi dengan program-program pembangunan lainnya.

2. Pelayanan Sektor Kesehatan

Pembangunan kesehatan diarahkan untuk mempertinggi derajat kesehatan termasuk keadaan gizi masyarakat dalam rangka peningkatan kualitas dan taraf hidup serta kecerdasan dan kesejahteraan rakyat pada umumnya. Untuk mewujudkan hal tersebut, perlu dikembangkan sistem kesehatan nasional terpadu dan dapat mendorong partisipasi masyarakat dan swasta.

Upaya pembangunan kesehatan perlu ditingkatkan untuk memperluas dan mendekatkan pelayanan kepada masyarakat dengan mutu yang lebih baik dan biaya yang terjangkau oleh masyarakat yang berpenghasilan rendah. Upaya-upaya yang terus ditingkatkan dalam rangka peningkatan kesehatan ini antara lain: pemberantasan penyakit menular, perbaikan gizi, penyediaan air bersih, menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan, serta meningkatkan pelayanan kesehatan untuk ibu dan anak. Perhatian khusus juga perlu diberikan terhadap polusi, limbah industri, bahaya narkotika dan penyalahgunaan obat, serta peningkatan pengawasan kesehatan lingkungan, obat, makanan dan minuman.

3. Transmigrasi

Transmigrasi sebagai sarana penyebaran penduduk, juga berperan sebagai pemerataan penduduk. Transmigrasi mempunyai tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan, meningkatkan pemerataan pembangunan, memperluas lapangan kerja, serta memperkokoh persatuan dan kesatuan bangsa.

Sehubungan dengan itu, saat ini dikembangkan pusat-pusat permukiman baru dan pembukaan serta pengembangan produksi. Transmigrasi merupakan usaha penataan kembali penggunaan, penguasaan, dan pemilikan tanah, baik di daerah asal maupun di daerah tujuan.

Transmigrasi harus memperhatikan pemeliharaan kelestarian, kemampuan alam dan lingkungan hidup, serta kondisi dan pengembangan nilai-nilai sosial budaya di dalam masyarakat. Untuk menjamin pelaksanaan tersebut, perlu dilakukan koordinasi dan keterpaduan, baik antar sektor, daerah, maupun nasional. Koordinasi dimulai dari tahap perencanaan sampai dengan pelaksanaan dan pengawasannya.

Selama lima tahun terakhir, jumlah transmigran yang berhasil dipindahkan dan ditempatkan di lokasi permukiman sebanyak 637.943 kepala keluarga, yang terdiri dari 251.755 kepala keluarga yang berasal dari transmigran umum dan 386.188 kepala keluarga yang berasal dari transmigrasi swakarsa.

Berdasarkan angka tersebut, transmigrasi swakarsa lebih besar 53.40% dari transmigrasi umum. Oleh sebab itu, transmigrasi hendaknya semakin dikembangkan dengan meningkatkan penyuluhan kepada seluruh masyarakat, khususnya masyarakat yang berpenghasilan rendah, sehingga mereka dengan sukarela mau bertransmigrasi.

4. Meningkatkan Mutu Pendidikan dan Keterampilan

Salah satu tujuan nasional sebagaimana terdapat dalam pembukaan undang-undang dasar 1945 adalah "mencerdaskan kehidupan bangsa". Oleh sebab itu, mutu pendidikan harus semakin ditingkatkan dengan mengerahkan tenaga, pikiran, dan penyediaan sarana.

Pendidikan dan keterampilan sebaiknya diprogramkan secara luas, baik oleh pemerintah maupun lembaga-lembaga pendidikan swasta sehingga dapat disiapkan tenaga-tenaga yang terampil dan mampu. Hal ini dapat menciptakan wiraswasta baru yang dapat menciptakan lapangan kerja dan mengembangkan sektor industri kecil.

5. Meningkatkan Produksi Pertanian

Peningkatan hasil pertanian ini dilakukan melalui intensifikasi, ekstensifikasi, dan diversifikasi. Pelaksanaannya merupakan tanggung jawab seluruh masyarakat karena ketergantungan akan pangan dari luar negeri akan membahayakan kelangsungan pembangunan yang sedang kita laksanakan. Usaha-usaha tersebut telah membuahkan hasil yang dapat dibuktikan dengan telah terpenuhinya swasembada pangan.

Walaupun pembangunan pertanian diarahkan untuk memantapkan swasembada pangan dan meningkatkan ekspor, usaha-usaha dalam pembangunan pertanian juga ditujukan untuk meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani. Selain itu, tujuannya ialah untuk memperluas kesempatan kerja.

Usaha-usaha peningkatan produksi pangan juga ditekankan pada usaha diversifikasi tanaman pangan, yang didukung oleh usaha peningkatan penyediaan benih, penyuluhan efisiensi pengelolaan air irigasi, serta usaha pengapuran pada lahan dengan keasaman tinggi. Kebijakan pokok untuk meningkatkan produksi palawija dan hortikultura adalah meningkatkan mutu benih, intensifikasi, melaksanakan diversifikasi dan ekstensifikasi, serta perbaikan pemasarannya. Dengan kebijakan ini, diharapkan peningkatan hasil pertanian dapat dicapai, sehingga akan meningkatkan pendapatan masyarakat berpenghasilan rendah.

Asesmen Pengetahuan/Evaluasi Bab 3

Setelah mempelajari semua materi, kini saatnya kalian menjawab pertanyan-pertanyaan berikut untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran yang telah berlangsung.

1. Manusia sebagai bagian dari lingkungan merupakan pelaku utama dalam pengelolan lingkungan. Etika lingkungan perlu dimiliki dan diterapkan oleh semua manusia senantiasa untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian lingkungan maupun ekosistem sebagai tempat tinggal.

   Berikut pernyataan yang mencerminkan tindakan yang sesuai dengan etika lingkungan adalah....

   A. menerapkan prinsip *reduce, reuse,* dan *replace*
   B. menggunakan sumber daya semaksimal mungkin
   C. mengesampingkan resiko rencana pembangunan
   D. meminimalisir penggunaan kendaraan bermotor
   E. membuka bisnis ramah lingkungan berbahan kayu

2. Perhatikan gambar berikut!

   Lingkungan di sekitar tempat tinggal dapat memengaruhi kualitas kehidupan dari suatu kelompok masyarakat.

   Solusi seperti apa yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan kondisi padatnya permukiman seperti gambar di atas?

   A. Merombak rancangan tata guna lahan dan kota
   B. Merelokasi tempat tinggal dengan ruang terbuka
   C. Memfasilitasi masyarakat ke rumah susun hijau
   D. Melakuan penggusuran dan mengubah tata kelola
   E. Normalisasi wilayah yang ada di bantaran sungai

3. Jumlah populasi di Indonesia saat ini sudah mencapai 260 juta penduduk. Adanya ledakan penduduk juga disebabkan oleh angka pertumbuhan penduduk yang masih berada diatas 1%. Hal ini dapat menyebabkan munculnya berbagai masalah kependudukan dari segi kualitas dan jumlah penduduk.

Bagaimanakah solusi yang dapat diterapkan dalam mengatasi masalah kualitas penduduk?

A. Menggalakkan jalannya transmigrasi antar pulau
B. Bantuan biaya pendidikan pada kalangan pejabat
C. Menjalankan program pemberdayaan kualitas guru
D. Meningkatkan pemahaman program kb berencana
E. Menyukseskan program bantuan kesejahteraan

4. Pendapatan per kapita dapat digunakan sebagai potokan dalam mengukur kualitas hidup manusia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia tercatat bahwa rata-rata pendapatan per kapita Indonesia adalah 56 juta per tahun. Sedangkan pada tahun 2017, Pendapatan Domestik Bruto Indonesia mencapai 1 trilun US Dollar. Meskipun pertumbuhan ekonomi tinggi akan tetapi pada nyatanya Indonesia memiliki jumlah penduduk miskin yang cukup banyak.

   Faktor apakah yang menyebabkan hal tersebut? ....

   A. Pemilik modal asing menguasai mayoritas kekayaan
   B. Kurang efisiennya program beasiswa pendidikan
   C. Jalannya program kb di desa-desa tidak optimal
   D. Rendahya etos kerja masyarakat dan peluang kecil
   E. Kebijakan bantuan langsung tunai tidak tepat sasaran

5. Perhatikan tebel berikut!

Tabel Komposisi Penduduk Berdasarkan Pendidikan di Indonesia Tahun 2010

No	Pendidikan	Jumlah	Persentase
1	Tidak atau belum pernah sekolah	19.861.216	9,24
2	Tidak atau belum tamat SD	41.451.552	19,28
3	SD/MI/sederajat	65.661.341	30,55
4	SLTP/MTs/sederajat	36.304.128	16,89
5	SMA/MA/sederajat	36.375.380	16,92
6	SMK	4.075.007	16,92
7	D1/D2/3/D4/S1	10.718.888	1,90
8	S2/S3	512.022	4,99
9	Tidak menjawab	3.117	0,00
	Jumlah	**214.962.624**	**100**

Kebijakan seperti apa yang dapat diambil pemerintah dalam bidang kependudukan apabila didasarkan pada data table di atas? kecuali....

A. memberikan program pelatihan dan pemberdayaan
B. menggalakkan program mengabdi di wilayah 3 T
C. mensosialisasikan program penyuluhan loka karya
D. meratakan aksesbilitas dan pembangunan pendidikan
E. memberlakukan program beasiswa yang tepat sasaran

6. Tanggal 31 Desember 2021 sampai 1 Januari 2022 jumlah penduduk kota Jakarta berkurang setengah dari biasanya. Faktor utama penyebab terjadinya fenomena tersebut adalah ....
   A. migrasi
   B. natalitas
   C. mortalitas
   D. mayoritas
   E. demografi

7. Sungai Citarum merupakan sungai utama yang mengaliri 8 kabupaten dan 5 kota di Jawa Barat. Sungai ini berperan penting terhadap ketersediaan air sebagai sistem pengairan utama untuk lahan pertanian di wilayah yang dilalui. Akan tetapi selama beberapa tahun terakhir volume air sungai Citarum berkurang sehingga mengganggu keberlangsungan kegiatan pertanian hingga ancaman gagal panen.

   Faktor apakah yang memengaruhi kejadian tersebut?
   A. Pembangunan bendungan
   B. Penebangan hutan di hilir
   C. Normalisasi aliran sungai
   D. Perubahan iklim global
   E. Reboisasi hutan di hulu

8. Melimpahnya keberadaan wisata alam di kota Batu dapat memengaruhi kegiatan ekonomi dan profesi masyarakatnya. Dengan keindahan alam yang dapat dijumpai disetiap sudut kota, banyak wisatawan lokal dan asing yang berkunjung. Pembangunan daerah juga terpantau lancar dan seimbang.

   Berdasarkan deskripsi tersebut faktor apakah yang paling penting untuk diperhatikan agar keseimbangan tetap terjaga?
   A. Perhitungan modal dan peluang
   B. Pembangunan berkelanjutan
   C. Promosi wisata yang efektif
   D. Pelayanan dan fasilitas terbaik
   E. Akses dan transportasi mudah

9. Pembangunan sarana dan fasilitas kesehatan terus digencarkan oleh pemerintah, akan tetapi angka kesehatan penduduk Indonesia masih tergolong rendah. Apa yang menyebabkan hal tersebut dapat terjadi?
   A. Rendahnya minat dan kemauan warga
   B. Kesadaran masyarakat masih rendah
   C. Ketersediaan obat-obatan yang langka
   D. Kurangnya aksi penyuluhan kesehatan
   E. Tingginya tingkat pendidikan masyarakat

10. Wilayah yang luas dan jumah populasi yang kian meningkat di Indonesia memiliki dampak positif dan negativnya sendiri. Berdasarkan data Administrasi Kependudukan (Adminduk) per Juni 2021, jumlah penduduk Indonesia adalah sebanyak 272.229.372 jiwa, dimana 137.521.557 jiwa adalah laki-laki dan 134.707.815 jiwa adalah perempuan.

    Apa dampak positif jumlah penduduk yang besar bagi bangsa Indonesia ?

    A. Membutuhkan bahan makanan yang terus meningkat
    B. Jumlah lahan pertanian bertambah terus menerus
    C. Angka ketergantungan penduduk semakin meningkat
    D. Jumlah penduduk usia produktif semakin bertambah
    E. Pengangguran tidak dapat dikontrol dan dikendalikan

11. Angkatan kerja pada tahun 2020 pada wilayah Jawa meningkat 2% dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Sedangkan jumlah penduduk usia produktif di pulau Jawa juga semakin meningkat. Kedua hal tersebut apabila terus berlanjut dapat menimbulkan berbagai masalah seperti pada bidang ekonomi dan sosial di masyarakat. solusi yang tepat untuk menyeimbangkan permasalahan tersebut adalah ....

    A. membangun fasilitas pendidikan
    B. memajukan program pkk desa
    C. meningkatkan pembangunan desa
    D. mengevaluasi tujuan pembangunan
    E. mengembangkan lapangan kerja

12. Pada jam berangkat dan pulang kerja jalan-jalan di kota Surabaya dipenuhi oleh berbagai kendaraan. Arus tersebut pulang pergi dari Surabaya menuju Gresik, Pasuruan, dan Mojokerjo serta sebaliknya. Faktor yang berpengaruh terhadap dinamika pergerakan penduduk adalah ....

    A. angka kematian
    B. pusat perbelajaan
    C. rasio penduduk
    D. pusat pendidikan
    E. mobilitas pekerja

13. Jumlah penduduk yang kian bertambah tiap tahunnya akan berdampak pada kebutuhan tempat tinggal dan pangan. Dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan berbagai tanaman sebagai sumber pangan dapat modifikasi dan diolah menjadi berbagai jenis olahan. Namun pada faktanya jenis penyakit yang muncul kian mengganas dan mampu merenggut nyawa seseorang.

    Bagaimanakah hal tersebut dapat terjadi?

    A. Pola hidup yang tidak seimbang
    B. Nutrisi makanan yang kompleks
    C. Aktifitas monoton saat bekerja

D. Paparan kuat radiasi ultraviolet
E. Mutasi pada sayur dan tumbuhan

14. Meledaknya angka kelahiran bersamaan dengan peristiwa krisis moneter pada tahun 1998 lalu menyebabkan angka jumlah penduduk meningkat drastis. Pada tahun 2021 kini jumlah penduduk usia produktif berada pada angka yang cukup besar.

    Berdasarkan deskripsi diatas, tindakan seperti apa yang dapat menyelesaikan permasalahan tingginya jumlah penduduk usia produktif agar tidak menjadi pengangguran?

    A. Mengirim sumberdaya manusia sebagai TKI
    B. Menyebarkan penduduk melalui transmigrasi
    C. Memberikan jaminan sosial dan kesehatan
    D. Memberikan fasilitas pendidikan yang baik
    E. Membangun potensi penduduk untuk bertani

15. Berdasarkan deskripsi informasi pada no. 14, evaluasi apakah yang dapat dilakukan bagi pemerintah agar kejadian meledaknya angka kelahiran tidak terulang kembali?

    A. Memperkenalkan program KB dan alat kontrasepsi
    B. Memberikan sosialisasi tentang pentingnya pendidikan
    C. Memaksimalkan program beasiswa dan cepat kerja
    D. Mengembangkan lowongan pekerjaan seluas mungkin
    E. Menjalin kerja sama ekonomi dengan negara maju

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2021**
Geografi untuk SMA Kelas XI
Penulis: Budi Handoyo
ISBN 978-602-244-846-4 (jilid 1)

Bab 4

Mitigasi dan Adaptasi Kebencanaan

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. menjelaskan konsep bencana, mitigasi dan adaptasi
2. menerapkan konsep-konsep kebencanaan dalam kehidupan nyata
3. menganalisis dampak kebencanaan terhadap kehidupan ekonomi, sosial, budaya dan aspek lainnya, dan
4. merancang projek sederhana untuk mitigasi atau adaptasi bencana di lingkungan sekitar.

Gambar 4.1. Kerusakan Akibat Bencana
Sumber: freepik.com/sebdeck (2020)

Apersepsi

Mendengar kata bencana, apa yang terlintas dalam benak kalian? Tentu banyak dari kalian yang beranggapan bencana merupakan peristiwa bahaya yang harus diantisipasi. Namun di sisi lain, pernahkah kalian bepikir bahwa bencana dapat menjadi anugerah yang harus dihadapi oleh manusia? Indonesia termasuk negara yang rawan bencana, bahkan dikenal sebagai Laboratorium Bencana Alam. Indonesia rentan terhadap bencana tsunami, banjir, gempa bumi, letusan gunung berapi, angin puting beliung, tanah longsor, kebakaran hutan, dan kekeringan.

Bencana merupakan hasil dari proses alam dan sosial. Bencana karena hasil proses alam erat kaitannya dengan lokasi yang terletak pada pertemuan lempeng tektonik, dapat terjadi di daerah yang dilewati oleh sabuk vulkanik (*volcanic arc*) dan daerah beriklim tropis yang sering terjadi perubahan cuaca, suhu, dan arah angin yang cukup ekstrim. Daerah-daerah tersebut berpotensi rawan bencana alam seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir, dan puting beliung. Berbeda dengan bencana karena proses alam, bencana hasil proses sosial muncul karena perilaku manusia yang berinteraksi dengan alam. Perilaku manusia merupakan salah satu pemicu terjadinya bencana alam. Sebagai contoh, manusia yang berlebihan dalam mengeksploitasi sumber daya alam dapat merusak lingkungan dan menyebabkan terjadinya bencana.

Mereka yang tinggal di daerah rawan bencana harus siap menghadapi, mengantisipasi, dan beradaptasi dengan bencana. Kesiapsiagaan bencana berarti manusia memiliki rangkaian upaya untuk mengantisipasi bencana melalui perencanaan dan pengorganisasian yang tepat guna dan berdaya guna. Mengantisipasi bencana merupakan kegiatan memperhitungkan atau memperkirakan bencana yang akan terjadi. Selanjutnya, tahap adaptasi bencana berarti upaya manusia untuk bertahan hidup di wilayah rawan bencana dengan penyesuaian pada lingkungannya.

Materi Geografi yang akan kita pelajari kali ini terkait konsep, mitigasi dan adaptasi bencana. Materi ini sangat penting dipelajari untuk kehidupan sehari hari kita. Pengetahuan kebencanaan akan membantu kita untuk memahami fenomena-fenomena bencana di Indonesia. Bagaimana pengertian bencana? Apa saja jenis-jenis bencana? Apa saja dampak positif dan negatif bencana? Bagaimana persebaran bencana? Bagaimana kegiatan mitigasi bencana? Bagaimana adaptasi bencana masyarakat? Kita perlu memahami semua itu karena kebencanaan tidak dapat dicegah namun dapat diminimalisir dampaknya.

Kata Kunci

kerentanan bencana – ancaman bencana – kapasitas bencana
mitigasi bencana – adaptasi bencana

I. Pengertian, Jenis, dan Sebaran Bencana

A. Pengertian Bencana

Bencana yang terjadi di negara kita merupakan suatu anugerah yang harus dihadapi. Kita tidak perlu takut pada kondisi sulit tersebut, walaupun kedatangan bencana terjadi secara tiba-tiba dan tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, bencana menjadi hal/materi yang harus dipelajari dengan baik agar tidak mengakibatkan kerusakan yang parah.

Suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengganggu dan mengancam kehidupan manusia dari faktor alam atau non alam sehingga mengakibatkan kerugian disebut bencana. Dampak bencana ialah terjadi banyak kerugian. Kerugian atas bencana tidak hanya berupa kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan, tetapi juga dampak psikologis yang dirasakan manusia dan adanya korban jiwa (ADDRN, 2010).

Penyebab bencana dapat berasal dari faktor alam, manusia, dan non alam. Faktor alam (*natural disaster)* disebabkan fenomena alam yang mengganggu keseimbangan ekosistem tanpa ada campur tangan manusia. Faktor manusia atau sosial (*man-made disaster*) disebabkan karena tindakan atau kelalaian manusia. Bencana karena faktor non alam (*non-natural disaster*) disebabkan oleh suatu hal yang bukan dari akibat peristiwa alam maupun perbuatan manusia, seperti gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.

Dinamika bencana memengaruhi besar dan kecilnya dampak yang ditimbulkan. Dinamika bencana terjadi karena integrasi beberapa aspek yaitu kerentanan, ancaman, dan kapasitas. Berikut ialah uraian ketiga aspek tersebut.

1. Kerentanan

Ketika terjadi bencana, seringkali kita melihat bahwa kelompok umur anak-anak dan orang tua mendapatkan perhatian khusus dalam proses evakuasi. Mengapa demikian? Karena kelompok umur tersebut memerlukan bantuan dalam proses penyelamatan diri. Mereka termasuk pada kelompok yang rentan terhadap bencana.

Kerentanan merupakan keadaan manusia yang menyebabkan ketidakmampuan dalam merespon ancaman. Perilaku manusia menjadi faktor penting dalam peningkatan kerentanan, bahkan sebagai pemicu bencana (Setyowati, 2019). Kerentanan terdiri dari kerentanan sosial, alam, dan ekonomi. Kerentanan sosial adalah kondisi kerapuhan sosial dalam merespon bencana, meliputi aspek angka kepadatan penduduk, pertumbuhan penduduk, serta persentase penduduk usia tua dan anak-anak. Kerentanan alam didefinisikan sebagai sifat struktur fisik yang menentukan potensi kerusakan terhadap bencana untuk jenis material dan kualitas bangunan (Ebert et al., 2009). Selanjutnya, kerentanan ekonomi adalah kondisi kerapuhan ekonomi dalam merespon bencana yang terjadi, meliputi aspek angka persentase rumah tangga yang bekerja dari sektor rentan dan angka persentase rumah tangga dengan ekonomi yang rendah.

Gambar 4.2. Penduduk Usia Tua dan Anak-anak Adalah Kelompok Rentan
Sumber: metro.tempo.co/antara & lomboktoday.co.id (2018)

2. Ancaman

Ancaman sering dialami oleh penduduk di daerah rawan bencana. Penduduk yang tinggal di pesisir akan rawan terdampak tsunami. Demikian juga kita ketahui bahwa penduduk sekitar lereng gunung berapi akan rawan terdampak bencana gunung meletus. Penduduk yang tinggal di daerah lereng akan rawan terdampak bencana tanah longsor.

Ancaman adalah peristiwa yang berpotensi mengakibatkan kerugian, kerusakan lingkungan, dan korban jiwa (Adiyoso, 2018; Husein & Onasis, 2017). Ancaman disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu teknologi, manusia, lingkungan, dan alam. Ancaman dapat menimbulkan bencana dan juga tidak, tergantung dari kapasitas manusia dan kerentanannya. Ancaman menjadi bencana ketika manusia tidak memiliki kapasitas mengatasi suatu ancaman dan kondisinya dalam keadaan rentan. Sebaliknya, ketika manusia memiliki kapasitas dan tidak dalam kondisi rentan maka suatu ancaman tidak akan menjadi bencana.

3. Kapasitas

Coba kita lihat data kerugian dan kerusakan akibat banjir di Desa Sitiarjo, Kabupaten Malang yang mengalami perbedaan tiap periodenya. Tahun 2013, banjir menggenangi 847 KK rumah, sedangkan tahun 2017 menggenangi 350 KK rumah. Kerugian yang dirasakan lebih sedikit dibandingkan tahun sebelumnya. Kemampuan masyarakat yang dapat meminimalkan dampak bencana tersebut merupakan bagian dari peningkatan kapasitas bencana.

Kapasitas adalah penguasaan sumber daya dan kemampuan yang dimiliki masyarakat untuk mempersiapkan diri dalam mencegah, menanggulangi, meredam, dan memulihkan kondisi akibat bencana. Kapasitas dapat dilakukan dengan kegiatan pencegahan terhadap terjadinya ancaman, mengurangi kekuatan ancaman, dan mengurangi kerentanan terhadap ancaman. Kapasitas dapat berbeda antara satu tempat dengan tempat yang lain. Kapasitas di daerah urban dan sub urban berbeda dalam merespon bencana.

Gambar 4.3. Dinamika Bencana
Sumber: Husein & Onasis (2017)

Respon manusia terhadap bencana meliputi tiga kondisi (Husein & Onasis, 2017). Pertama, kurangnya kemauan dan ketidakmampuan manusia untuk mencegah, mengurangi ancaman, dan menanggulangi bencana. Kedua, kurangnya kemauan dan ketidakmampuan manusia untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan kerentanan. Mirisnya, manusia lebih sering meningkatkan kerentanan dibandingkan menguranginya dengan melakukan berbagai tindakan/respon yang minim pengetahuan terkait potensi bencana. Ketiga, kurangnya kemauan dan ketidakmampuan dalam meningkatkan kapasitas manusia untuk menghadapi potensi bencana yang ada.

B. Jenis-Jenis Bencana

Wilayah-wilayah di negara kita terdampak bencana yang sangat beragam. Keberagaman bencana tersebut dikategorikan menjadi tiga yaitu bencana alam, non alam, dan sosial. Berdasarkan UU No. 24/2007, jenis-jenis bencana di Indonesia dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Bencana Alam

Bencana alam di Indonesia merupakan fenomena yang tidak asing lagi. Wilayah Indonesia sangat unik karena dilalui tiga lempeng besar dunia, curah hujan yang tinggi, berada pada cincin api pasifik, dan dikelilingi oleh lautan. Kondisi tersebut menjadi penyebab Indonesia memiliki kerawanan bencana alam yang tinggi.

Bencana alam adalah fenomena yang disebabkan oleh suatu aktivitas alam. Bencana alam meliputi tanah longsor, tsunami, kekeringan, gempa bumi, kebakaran hutan, gunung meletus, banjir, dan puting beliung. Berikut akan diuraikan karakteristik dari masing-masing bencana tersebut:

a. Gempa Bumi

Eurasia, Pasifik, dan Indo-Australia merupakan tiga lempeng besar yang terletak di negara kita. Zona lempeng Pasifik dicirikan dengan adanya palung yang dalam. Lempeng ini berada di Halmahera dan bagian utara Papua. Selanjutnya zona lempeng Indo-Australia dan Eurasia berada di lepas pantai selatan Nusa Tenggara, selatan Jawa, dan barat Sumatra. Kondisi tersebut mengakibatkan negara kita rentan terhadap gempa bumi dan tsunami.

Fenomena bergetarnya bumi akibat sesar (patahan), tumbukan lempeng, aktivitas vulkanik, jatuhnya benda langit, atau runtuhan disebut gempa bumi. Fenomena tersebut memiliki sifat merusak, periode waktu yang singkat, dan terjadi kapan saja. Gempa bumi dapat merusak rumah dan fasilitas umum seperti jembatan, jalan, rumah sakit, sekolah, dan lain sebagainya (BNPB, 2017). Terjadinya gempa bumi tidak dapat diprediksi dan tidak dapat dicegah, namun dampak yang ditimbulkan dapat dikurangi.

Gambar 4.4. Dampak Gempa Bumi di Lombok
Sumber: shutterstock.com/image-photo/rubble-collapsed-building-post-earthquake-lombok (2018)

Beberapa gempa bumi yang terjadi di Indonesia antara lain gempa bumi pada tanggal 5 Agustus 2018 (Magma Indonesia, 2018), dengan magnitudo 7,0 dan kedalaman 15 km. Gempa bumi ini menimbulkan kerusakan berat di Lombok. Selain itu, pernah terjadi gempa bumi berkekuatan 7,4 SR di kota Palu pada 28 September 2018. Gempa bumi ini diikuti likuifaksi dan tsunami dengan ketinggian sekitar 6 meter. Lebih dari 2.000 jenazah telah ditemukan. Pada tanggal 26 Desember 2004, terjadi gempa bumi di Aceh yang pusat gempanya berada 250 km di tenggara Banda Aceh. Dampak gempa ini sangat dahsyat karena diikuti dengan tsunami yang mengakibatkan korban jiwa sebanyak 227.900 orang.

b. Tsunami

Wilayah-wilayah di negara kita yang dikelilingi laut dan berada pada perbatasan lempeng berpotensi mengakibatkan tsunami. Seperti beberapa waktu lalu, Palu dan Aceh dilanda bencana tsunami. Keduanya dipicu oleh gempa bumi di dasar laut dan mengakibatkan kerusakan yang besar.

Gelombang dari tengah laut yang menghantam wilayah pesisir dengan kecepatan lebih dari 900 km/jam disebut tsunami. Bencana ini diakibatkan oleh beberapa hal seperti letusan gunung api di laut, runtuhan di dasar laut, atau gempa bumi akibat pergerakan lempeng di dasar laut. Ketika gelombang laut tiba di muara sungai, pantai yang dangkal, atau teluk, maka kecepatannya akan menurun. Sedangkan kekuatan merusak dan ketinggiannya meningkat hingga puluhan meter (BNPB, 2017).

Beberapa tsunami yang terjadi di Indonesia meliputi: tsunami dengan ketinggian sekitar 6 meter di Palu pada 28 September 2018. Tsunami dipicu oleh gempa bumi dengan kekuatan 7,4 SR. Lebih dari 2.000 jenazah telah ditemukan (BBC News Indonesia, 2018). Pada tanggal 3 Juni 1994, pernah terjadi tsunami setinggi 7 m di Banyuwangi. Tsunami dipicu oleh gempa bermagnitudo 5,9 dan kedalaman 33 km. Korban tewas lebih dari 264 orang dan 213 rumah rata dengan tanah (Kompas, 2018).

Gambar 4.5. Dampak Tsunami di Palu
Sumber: Kompas.com/Dok. Humas Ditjen Bina Marga Kemen PUPR (2018)

c. Gunung Meletus

Negara kita yang terletak pada cincin api pasifik mengakibatkan sering terjadi bencana gunung meletus. Fenomena tersebut sudah tidak asing lagi di telinga kita. Kita bandingkan korban jiwa pada letusan tahun 1930 dan 2010 (Khusniani, 2021). Pada tahun 1930, korban jiwa terbesar sebanyak 1.367 penduduk Desa Pagerjurang, Magelang. Pada tahun 2010, terjadi lagi dan mengakibatkan 341 orang tewas, 368 orang harus rawat inap, dan 61.154 orang mengungsi. Bencana gunung meletus ini juga berdampak pada kerusakan lingkungan dan harta benda.

Aktivitas tektonik merupakan fenomena yang berkaitan dengan aktivitas gunung berapi. Aktivitas tersebut mengakibatkan adanya deretan gunung api (*volcanic arc*) yang membentang dari barat hingga timur mulai dari sepanjang pulau Sumatra, Jawa-Bali-Nusa Tenggara, utara Sulawesi-Maluku, hingga Papua. Kondisi tersebut menyebabkan negara kita rentan terdampak bencana gempa bumi dan erupsi gunung api.

Fenomena proses keluarnya magma dari dalam bumi berupa material cair dan padat ke permukaan bumi disebut bencana letusan gunung berapi. Material-material tersebut meliputi lahar, bom, awan panas, debu vulkanik, dan lapili. Fenomena ini ditandai adanya getaran gempa kecil, perubahan suhu yang meningkat, layunya tumbuhan di lereng gunung, bermigrasinya binatang, keringnya mata air, dan suara gemuruh yang sering terdengar (Sinartejo, 2019)

Erupsi terbaru dialami Gunung Semeru Lumajang Jawa Timur pada awal Desember 2021 Gunung Semeru yang disebabkan oleh gundukan atau kubah lava yang gugur akibat hujan (Surono, 2021). Korban akibat erupsi itu cukup besar, yaitu sekitar 22 jiwa meninggal, 5205 jiwa terdampak, dan 2004 jiwa mengungsi (BNPB, 6/12). Selain itu, banyak rumah hancur tertutup pasir, hewan ternak meninggal, dan juga tanaman dan lahan pertanian yang rusak akibat material erupsi.

(https://kabar24.bisnis.com/read/20211207/15/1474606/update-erupsi-gunung-semeru-22-warga-meninggal-2004-orang-mengungsi).

Gambar 4.6. Awan Asap dan Abu Saat Gunung Semeru Meletus di Indonesia
Sumber: ria.ru/docs/about/copyright_afp.html.Agus Harianto (2021)

d. Tanah Longsor

Periode tanah longsor di negara kita seolah-olah menjadi jadwal yang sudah ditetapkan. Peristiwa longsor berlangsung sangat cepat dan dapat terjadi kapan saja. Memasuki musim penghujan, masyarakat yang tinggal di daerah lereng sering kali mengalami ketakutan. Ketakutan meningkat ketika terjadi hujan deras yang berlangsung lama. Kondisi ini akan mengakibatkan pengikisan tanah yang cepat sehingga terjadi bencana longsor.

Kombinasi dari berbagai kondisi seperti lereng terjal, curah hujan tinggi, pengikisan tanah yang tinggi, getaran, tutupan vegetasi yang berkurang, dan tanah yang kurang padat dan tebal memicu terjadinya tanah longsor. Bencana ini terjadi sangat cepat sehingga proses evakuasi mandiri memiliki keterbatasan waktu. Segala sesuatu yang ada di zona longsoran akan tertimbun material longsor (BNPB, 2017).

Beberapa kejadian tanah longsor yang terjadi di Indonesia yaitu: 1) tanah longsor di Cihanjuang, Sumedang pada 9 Januari 2021 yang disebabkan hujan deras; 2) tanah longsor di Cisolok, Sukabumi pada 1 Januari 2019, daerah ini dikenal dengan daerah rawan bencana dalam kurun waktu sembilan tahun terakhir; dan 3) tanah longsor di Madiun pada 2 April 2021 akibat hujan deras di seluruh wilayah Kabupaten Madiun dan lereng Gunung Wilis selama tujuh jam.

Gambar 4.7. Lahan Terdampak Longsor di Kecamatan Sukajaya, Bogor
Sumber: liputan6.com/Ahmad Sudarno (2020)

e. Banjir

Setiap musim penghujan, banjir selalu terjadi di berbagai daerah negara kita. Daerah dataran rendah lebih berisiko terkena banjir dibandingkan dengan dataran tinggi. Masyarakat perlu mengetahui letak dan kondisi tempat tinggalnya. Dengan demikian, mereka akan sadar dan dapat mengantisipasi terjadinya banjir.

Banjir adalah peristiwa tergenangnya air dalam jangka waktu tertentu pada wilayah yang mulanya tidak tergenang air. Penyebab bencana ini yaitu curah hujan lebat yang berlangsung lama sehingga menyebabkan danau, sungai, atau drainase meluap karena melebihi daya tampungnya. Selain itu, banjir juga diakibatkan oleh perilaku manusia. Contohnya yaitu hutan yang gundul, hunian dan bangunan di bantaran sungai, alih fungsi lahan, pembuangan sampah sembarangan, dan kurangnya daerah resapan air (BNPB, 2017).

Beberapa contoh peristiwa banjir di negara kita yaitu: 1) Banjir Jakarta pada 1 Januari 2020 yang melanda Tangerang, Bogor, Depok, DKI Jakarta, dan Bekasi yang diakibatkan gegabahnya pengelolaan di daerah hulu sehingga membuat limpahan air yang dahsyat; 2) Banjir bandang disertai longsor di Sentani, Jayapura tanggal 16 – 17 Maret 2019 yang terjadi karena intensitas hujan tinggi dan gundulnya pegunungan Cycloops; 3) Banjir Kalimantan Selatan yang terjadi pada 9 – 29 Januari 2021 akibat anomali cuaca dan curah hujan dengan intensitas tinggi sehingga memicu luapan air sungai.

Gambar 4.8. Bencana Banjir di Sumatra Barat
Sumber: beritakbb.pikiran-rakyat.com/Humas BNPB (2020)

f. Kekeringan

Datangnya musim kemarau mengisyaratkan negara kita akan terlanda bencana kekeringan. Dalam dekade terakhir, kekeringan berlangsung di berbagai tempat di Indonesia. Akibatnya jutaan hektar area pertanian di Jawa maupun luar Jawa terancam gagal panen. Selain itu, berbagai spesies tumbuhan banyak yang mati akibat bencana ini.

Keadaan kelangkaan air dari sumber hujan pada periode tertentu, satu atau lebih musim penghujan, yang menyebabkan kekurangan air di berbagai kegiatan, lingkungan, atau masyarakat tertentu disebut bencana kekeringan (UNISDR, 2019). Bencana alam ini terjadi secara perlahan, berlangsung lama hingga musim hujan tiba, berdampak sangat luas, serta bersifat lintas sektor (sosial, ekonomi, kesehatan, dan lain-lain). Di Indonesia kekeringan dikenal dengan sebutan kemarau yang ditandai dengan mengeringnya sungai, danau, waduk, dan hilangnya keanekaragaman hayati (Hermon, 2018).

Gambar 4.9. Bencana Kekeringan
Sumber: nationalgeographic.grid.id (2015)

Beberapa bencana kekeringan di Indonesia antara lain, pada bulan Agustus 2020 ratusan hektar lahan pertanian di Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat mengalami kekeringan yang menyebabkan petani terancam gagal panen. Bencana serupa terjadi di Aceh Utara pada Maret 2021 lalu. Sekitar 90-an hektare lahan sawah di Desa Paya Beunot, Kecamatan Banda Baro, Aceh Utara dilanda kekeringan. Petani terancam gagal panen akibat musim kemarau.

g. Kebakaran Hutan dan Lahan

Ketika musim kemarau berlangsung di negara kita, beberapa potensi yang dapat terjadi selain kekeringan dan kekurangan air bersih, ialah terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Dampak kebakaran ini mengakibatkan penyakit pernapasan pada manusia dan kematian berbagai flora fauna di negara kita.

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) adalah kondisi hutan dan lahan yang rusak dikarenakan api yang melanda kawasan tersebut sehingga berdampak merugikan di berbagai sektor. Suatu wilayah akan sangat rentan terjadi karhutla jika didukung adanya fenomena alam El Nino yang membuat curah hujan berkurang dan terjadi peningkatan suhu panas disertai angin (Zatul, 2021).

Gambar 4.10. Kebakaran Hutan
Sumber: freepik.com/toa55 (2019)

Contoh kebakaran hutan di Indonesia terjadi pada tanggal 1 Januari 2019, kebakaran hutan melanda provinsi Riau. Kebakaran terjadi dalam tempo 8 bulan sampai 31 Oktober 2019, dan ditetapkan status siaga darurat. Hingga bulan September 2019 luas lahan yang terbakar di seluruh Riau sejumlah 6.425,39 hektare. Salah satu penyebab kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau adalah aktivitas masyarakat dalam mengolah lahan pertanian atau perkebunan dengan menggunakan metode tebas bakar (*slash and burn*).

h. Angin Puting Beliung

Angin puting beliung umumnya terjadi saat musim pancaroba. Penyebutan angin puting beliung berbeda-beda di setiap daerah, misalnya orang Jawa menyebutnya Angin Puyuh, sedangkan di Sumatra menyebutnya Angin Bahorok. Terdapat istilah lain di negara Amerika Serikat, yaitu tornado. Bencana angin puting beliung ini sulit diprediksi kapan akan terjadi.

Intensitas fenomena hidrometeorologis yang meningkat pada musim pancaroba (peralihan) mengakibatkan bencana puting beliung. Angin ini merupakan bagian proses pertumbuhan dari awan cumulonimbus yang muncul akibat intensifnya pemanasan. Ancaman fenomena skala lokal ini sulit diprediksi (BNPB, 2017).

Beberapa peristiwa puting beliung yang pernah terjadi di Indonesia yaitu puting beliung di Desa Panguragan, Cirebon pada 30 Desember 2018. Selanjutnya pada 2 Januari 2021, tepatnya di Desa Selangit, Kecamatan Klangenan. Kabupaten Lampung Timur (Provinsi Lampung) pada 7 September 2021 juga dilanda bencana ini yang mengakibatkan rumah warga rusak ringan hingga berat.

Gambar 4.11. Angin Puting Beliung
Sumber: unsplash.com/nikolas noonan(2018)

2. Bencana non Alam

Masyarakat lebih banyak mengetahui jenis bencana alam dibandingkan bencana lain di sekeliling kita yang disebabkan oleh faktor non alam. Bencana non alam merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa non alam, seperti kegagalan teknologi, kegagalan modernisasi, dan epidemi atau wabah penyakit. Berikut akan diuraikan karakteristik dari masing-masing bencana tersebut:

a. Kegagalan Teknologi

Teknologi berkembang semakin pesat dan canggih. Tidak mengherankan jika penggunaan teknologi semakin hari meningkat tajam karena teknologi menyediakan berbagai hal yang diperlukan bagi kelangsungan hidup manusia. Namun di sisi lain, apabila penggunaan teknologi tidak dikelola dengan baik, maka akan menyebabkan terjadinya bencana kegagalan teknologi.

Kegagalan teknologi adalah semua kejadian bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian, atau kesengajaan manusia dalam penggunaan teknologi dan/atau industri. Bencana teknologi terdiri dari tiga kelompok, yaitu: 1) kecelakaan industri. Contoh: tumpahan barang kimia, runtuhnya infrastruktur dari industri, ledakan, kebocoran gas, keracunan, dll.; 2) kecelakaan transportasi, seperti kecelakaan udara, jalan, atau air yang berhubungan dengan alat transportasi; 3) kecelakaan lainnya, seperti runtuhnya domestik. Contoh bencana kegagalan teknologi di Indonesia adalah jatuhnya pesawat Adam Air KI 574 pada 1 Januari 2007, selain disebabkan oleh cuaca buruk, jatuhnya pesawat juga disebabkan karena kerusakan pada alat bantu navigasi *Inertial Reference System* (IRS) dan kegagalan kinerja pilot dalam menghadapi situasi darurat.

b. Kegagalan Modernisasi

Tidak setiap lapisan masyarakat dapat menghadapi era modernisasi. Hanya masyarakat tertentu yang dapat bertransformasi dari keadaan yang kurang maju ke arah yang lebih baik. Harapan masyarakat yang berdampingan dengan teknologi yaitu tercapainya kehidupan masyarakat yang lebih maju dan sejahtera.

Modernisasi adalah upaya yang bertujuan untuk menyamai standar yang dianggap modern, baik oleh rakyat maupun oleh elite penguasa (Rosana, 2015). Jadi kegagalan modernisasi dapat diartikan sebagai kegagalan masyarakat dalam mengejar ketertinggalan dari masyarakat paling maju yang hidup berdampingan dengan mereka dalam periode historis yang sama dalam lingkup masyarakat global.

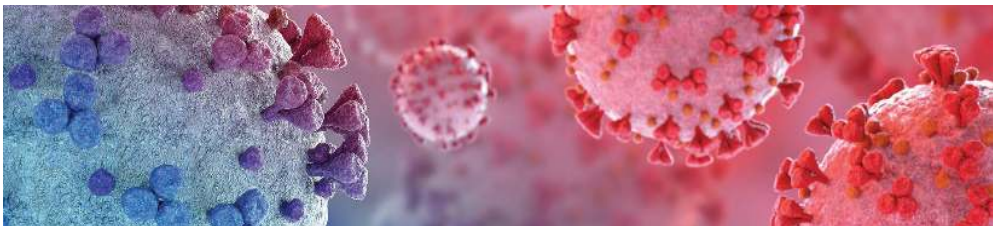
Kemiskinan merupakan contoh dari bencana kegagalan modernisasi. Papua merupakan daerah termiskin di Indonesia dengan persentase 26,8%, daerah kedua Papua Barat dengan persentase 21,7%, dan NTT menempati

urutan ketiga daerah termiskin di Indonesia dengan persentase 21,21%. Ketertinggalan pembangunan di berbagai sektor telah menempatkan suatu daerah mengalami kemiskinan dan tertinggal dari masyarakat yang paling maju.

c. Epidemi atau Wabah Penyakit

Satu dekade terakhir menunjukkan bertambahnya frekuensi terjadinya bencana dengan skala lebih besar. Peluang terjadinya wabah penyakit semakin meningkat ditengah anomali iklim yang semakin memburuk. Hal ini menyebabkan sebuah wilayah dapat terjangkit endemi, pandemi, ataupun epidemi.

Epidemi adalah suatu penyakit yang menyebar dengan cepat ke wilayah atau negara tertentu dan mulai memengaruhi populasi penduduk di wilayah atau negara tersebut. Contoh epidemi yang pernah terjadi di Indonesia yaitu flu burung (H5N1) pada tahun 2012 (Marcelina, 2012). Selain itu, wabah penyakit yang lebih meluas juga bisa menjadi bencana non alam yang kita kenal sebagai pandemi dimana wabah penyakit meliputi daerah geografis yang luas meliputi seluruh negara atau benua.

Salah satu contoh kasus bencana ini yaitu pandemi Covid-19. Secara global, negara terdampak Covid-19 sebanyak 226 negara, jumlah terkontaminasi 248.467.363 orang, dan jumlah meninggal sebanyak 5.027.183 orang. Data tentang Covid-19 di Indonesia, jumlah positif Covid-19 sebanyak 4.247.320 orang, jumlah pasien sembuh sebanyak 4.092.586 orang, dan jumlah meninggal sebanyak 143.519 orang (Wicaksono, 2021).

Gambar 4.12. Covid-19
Sumber: freepik.com/sebdeck (2020)

3. Bencana Sosial

Kemajemukan bangsa yang memiliki ragam etnis, agama, bahasa, dan budaya menjadi ancaman jika perbedaan pendapat dan sudut pandang tidak menemukan jalan tengah. Apabila tidak dapat diredam, maka bencana sosial berwujud konflik dan aksi teror pun tidak dapat dielak. Bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh manusia yang meliputi kerusuhan atau konflik sosial antar kelompok maupun antar komunitas masyarakat, dan teror disebut bencana sosial. Terdapat beberapa karakteristik dari masing-masing bencana tersebut.

a. Kerusuhan atau Konflik Sosial

Sebagai gejala sosial, kerusuhan atau konflik sosial merupakan peristiwa yang seringkali tak dapat dihindari kejadiannya di masyarakat. Dalam kehidupan masyarakat, setiap individu atau kelompok mempunyai keinginan untuk meningkatkan kesejahteraan, kekuasaan, prestise, maupun dukungan sosial yang mungkin berbeda satu dengan yang lain. Jika dalam suatu kondisi tertentu dihadapkan secara bersama, maka dapat menimbulkan konflik. Suatu kondisi huru-hara berlangsung, kerusuhan, perang, atau keadaan yang tidak aman di suatu daerah tertentu yang melibatkan lapisan masyarakat, golongan, suku, atau pun organisasi disebut kerusuhan atau konflik sosial (BNPB, 2012).

Indonesia memiliki wilayah luas dengan keanekaragaman suku, bahasa, agama, ras, dan etnis. Keragaman sosial tersebut dapat menjadi kekuatan pemersatu bangsa apabila dikelola dengan baik, dan sebaliknya dapat menjadi sumber konfik atau kerusuhan sosial jika tidak terkelola dengan baik. Pemerintah, tokoh masyarakat, dan aparat keamanan memiliki peran penting dalam mengupayakan integrasi sosial di atas keragaman tersebut.

Masyarakat Indonesia pernah mengalami beberapa kali kerusuhan dan konflik sosial hingga menjadi bencana sosial yang merugikan kehidupan masyarakat. Peristiwa kerusuhan itu telah meningakibatkan kerugian, tidak hanya harta benda tetapi juga hilangnya nyawa manusia. Kerusuhan dan konflik sosial tersebut terjadi karena ada salah pengertian, persaingan dalam usaha hingga perebutan sumberdaya. Namun, dengan kerjasama yang baik antara pemerintah setempat, aparat keamanan, dan tokoh-tokoh masyarakat, peristiwa konflik dan kerusuhan sosial tersebut dapat diatasi dan kita dapat terhindar dari konflik sosial yang mengarah pada disintegresi masyarakat.

Gambar 4.13. Kerusuhan
Sumber: wikiwand.com (2009)

b. Aksi Teror

Aksi terorisme kerap terjadi di Indonesia dari tahun ke tahun. Mulai dari maraknya aksi radikalisme hingga bom bunuh diri menjadi salah satu serangan teror di wilayah NKRI. Berulangnya aksi teror melalui kelompok/ jaringan menunjukkan eksistensi masing-masing kelompok.

Aksi teror atau sabotase adalah semua tindakan yang menyebabkan keresahan masyarakat, kerusakan bangunan, dan mengancam atau membahayakan jiwa seseorang/banyak orang oleh seseorang atau golongan tertentu yang tidak bertanggung jawab. Bencana aksi teror atau sabotase pada suatu tempat tidak dapat diperkirakan karena hal tersebut terjadi secara tiba-tiba dan dalam waktu yang singkat (BNPB, 2012).

Beberapa aksi terorisme yang terjadi di Indonesia antara lain: 1) Bom Bali 2002, menjadi salah satu sejarah terorisme terbesar di Indonesia; 2) Bom Surabaya 2018, rangkaian peristiwa meledaknya bom di tiga tempat di Surabaya dan Sidoarjo; dan 3) Pengeboman Makassar 28 Maret 2021, sebuah ledakan bom yang terjadi di depan Gereja Katedral Makassar.

Ayo Berpikir Kritis

Banjir dalam skala yang luas telah berlangsung di Kalimantan Selatan pada tahun 2021. Di sisi lain, dari tahun 2009 hingga 2019 Kalimantan Selatan mengalami deforestasi (pengurangan luas hutan) sekitar 614 ribu ha (34,5%) atau rata-rata sekitar 60 ribu ha per tahun.

1. Bentuklah kelompok yang beranggotakan 4-5 orang.
2. Diskusikan apa permasalahan yang digambarkan dalam artikel tersebut.
3. Kemukakan alternatif-alternatif pemecahan masalah apa saja yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.
4. Pilihlah satu alternatif yang paling tepat untuk pemecahan masalah tersebut dan berikan alasannya.
5. Buatlah rencana tindakan berdasarkan alternatif yang kalian pilih.
6. Presentasikan rencana yang telah kalian buat.

C. Dampak Kebencanaan Terhadap Kehidupan

Berbagai jenis bencana telah kalian pelajari sebelumnya. Bencana sangat memengaruhi aktivitas dan kehidupan sehari-hari manusia berupa dampak positif dan negatif. Dampak positif yaitu bencana dapat memberikan keberkahan, sebaliknya dampak negatif dapat memberikan kerugian bagi kehidupan manusia. Beberapa dampak bencana yang memengaruhi kehidupan manusia sebagai berikut:

1. Letusan Gunung Berapi

Beberapa dampak negatif bencana yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Tercemarnya udara dari abu vulkanik. Gas di dalamnya seperti sulfur dioksida, nitrogen dioksida, hidrogen sulfida, dan partikel debu lain yang dapat membunuh makhluk hidup.
b. Lumpuhnya berbagai kegiatan atau aktivitas manusia, rusaknya ekosistem, dan hancurnya berbagai bangunan.
c. Material letusan gunung berapi berpotensi menyebabkan penyakit seperti ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut).

Terdapat beberapa dampak positif bencana yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Tanah menjadi subur dikarenakan telah dilalui abu vulkanik gunung berapi. Abu vulkanik mengandung mineral primer yang memiliki kandungan nutrisi yang melimpah dan baik bagi tanah.
b. Tercipta mata pencaharian baru, yaitu penambang pasir dan bebatuan.
c. Terdapat geyser (sumber mata air panas) yang sangat baik untuk kesehatan kulit manusia.

2. Tanah Longsor

Beberapa dampak negatif dari tanah longsor yang memengaruhi kehidupan manusia sebagai berikut:

a. sanitasi lingkungan menjadi buruk,
b. harga jual tanah menurun, dan
c. infrastruktur di lokasi tanah longsor rusak, jalur transportasi terputus, dan perekonomian tersendat.

Terdapat beberapa dampak positif dari tanah longsor yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Kondisi tanah akan kembali menjadi gembur, terjadi perubahan tekstur tanah, dan mempercepat terjadinya proses peleburan batu dalam tanah.

b. Masyarakat sadar pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan hidup dan melestarikan hutan.
c. Munculnya motivasi atau penelitian oleh ahli geologi dan masyarakat tentang penyebab dan pencegahan tanah longsor.

3. Gempa Bumi

Beberapa dampak negatif dari gempa bumi yang memengaruhi kehidupan manusia ialah sebagai berikut:

a. jaringan transportasi dan komunikasi terganggu, serta banyak bangunan dan fasilitas umum menjadi rusak,
b. munculnya rekahan (patahan), longsoran, dan luncuran tanah yang dapat terjadi bersamaan dengan gempa,
c. air bawah tanah dapat mengalami perubahan disebabkan oleh sesar atau guncangan, dan
d. memicu timbulnya tsunami apabila gempa bumi berkekuatan besar dan berasal dari laut dangkal.

Beberapa dampak positif dari gempa bumi yang memengaruhi kehidupan manusia ialah sebagai berikut:

a. dapat memberikan gambaran tentang apa yang terjadi di bawah tanah, sehingga dapat membuat ekstraksi minyak dan gas lebih efisien,
b. dapat memberikan informasi tentang struktur bumi misalnya, ruang magma yang memungkinkan ilmuwan untuk memonitor aktivitas gunung berapi, dan
c. memberikan informasi tentang struktur internal Bumi. Dengan mengukur waktu yang diperlukan gelombang seismik untuk melintasi bumi maka dapat memetakan struktur bumi.

4. Kekeringan

Terdapat beberapa dampak negatif dari kekeringan yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Banyak tanaman mati karena tidak bisa mendapatkan sumber air untuk hidup, kecuali beberapa jenis pohon seperti pohon jati dan kaktus.
b. Meningkatkan polusi karena tanaman sebagai agen yang memproses gas karbondioksida berkurang.
c. Sumber air bersih berkurang dan gersangnya tanah lahan bercocok tanam

Terdapat beberapa dampak positif dari kekeringan yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Kekeringan dapat mempercepat proses panen garam, meningkatnya kualitas panen buah-buahan dari tanaman pohon, mempercepat proses penjemuran ikan asin, tingginya peluang untuk menanam palawija, dan terdapat potensi energi sinar matahari sebagai pembangkit listrik.
b. Keringnya genangan air membuat sanitasi menjadi lebih baik sehingga beberapa jumlah penyakit seperti diare menurun.
c. Jalur transportasi laut akan jarang menemui kendala dan perbaikan jalan aspal akan berjalan lancar.

5. Banjir

Berikut beberapa dampak negatif dari banjir yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Kerusakan jalan raya, bangunan, jembatan, sistem selokan, kanal, dan sarana prasarana lainnya
b. Terjadi masalah kesehatan (wabah penyakit) akibat air kotor dan kesulitan persediaan air bersih
c. Bidang pertanian mengalami kerugian (gagal panen), kerusakan spesies tertentu, dan kelangkaan barang yang mendorong kenaikan harga.

Berikut beberapa dampak positif dari banjir yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Lapangan kerja baru pada bidang transportasi. Banyak orang yang membutuhkan sarana transportasi air sehingga dapat meningkatkan kreativitas dalam menciptakan sarana transportasi air.
b. Mempermudah sosialisasi terkait penghijauan dan kepedulian lingkungan

Gambar 4.14. Kreativitas dalam Menciptakan Sarana Transportasi
Sumber: www.brilio.net/ 586839-flickr (2017)

6. Kebakaran Hutan

Berikut beberapa dampak negatif dari kebakaran hutan yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Rusaknya ekosistem hutan, musnahnya flora fauna, mengganggu bidang transportasi penerbangan, berdampak pada pemanasan global dan perubahan iklim.

b. Asap yang ditimbulkan dapat menyebabkan penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), asma, penyakit paru obstruktif kronik, penyakit jantung, dan iritasi pada mata, tenggorokan dan hidung.

Berikut beberapa dampak positif dari kebakaran hutan yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Pasca kebakaran akan berdampak pada suburnya lahan. Kebakaran di kawasan gambut dapat mengurangi atau menurunkan keasaman.

b. Kebakaran lahan berdampak pada pembunuhan penyakit tanaman, serta dapat membersihkan fondasi tanah dari tanaman pengganggu.

c. Beberapa tanaman memerlukan adanya api seperti semak manzanita dan chamise. Tanaman tersebut memerlukan nyala api untuk proses perkembangbiakan biji. Api pembakaran digunakan untuk menghasilkan regenerasi tanaman.

7. Tsunami

Berikut beberapa dampak negatif dari tsunami yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Tsunami merusak apa saja yang dilaluinya, seperti sarana prasarana, tumbuh-tumbuhan, dan menimbulkan korban jiwa.

b. Tsunami menyebabkan gagal panen, menimbulkan genangan air, dan pencemaran air asin pada tanah maupun air bersih.

Berikut beberapa dampak positif dari tsunami yang memengaruhi kehidupan manusia.

a. Kita dapat mengetahui kekuatan konstruksi bangunan serta kelemahannya, dan melakukan perbaikan dalam konstruksi bangunan agar lebih kuat.

b. Dapat memberikan gambaran tentang apa yang terjadi di bawah laut dan aktivitas vulkanik di dalamnya.

c. Motivasi dan penelitian oleh ahli geologi tentang aktivitas vulkanik dan hubungannya dengan kebencanaan tsunami.

D. Persebaran Bencana di Indonesia

Posisi geografis Indonesia berpengaruh pada kondisi wilayah yang rawan bencana. Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng besar dunia. Aktivitas lempeng menyebabkan Indonesia terdampak fenomena vulkanik dan gempa bumi. Selain itu, juga mengakibatkan terbentuknya relief muka bumi yang khas dan bervariasi sehingga dapat menyebabkan tanah longsor. Selain itu, terdapat ancaman bencana banjir, tsunami, angin puting beliung, penurunan lahan, dan lainnya.

Pengurangan risiko dan dampak bencana dapat dilakukan dengan mengetahui persebaran daerah rawan bencana. Persebaran daerah rawan bencana dapat diinformasikan pada masyarakat melalui pemetaan. Pemetaan akan membantu masyarakat memiliki sikap siap siaga apabila terjadi bencana sehingga dampak bencana dapat diminimalisir. Berikut ini adalah persebaran wilayah rawan bencana alam di negara kita.

1. Gempa Bumi

Daerah di Provinsi Aceh, Sumatra Barat, pulau Jawa bagian selatan, Lombok, hingga Maluku sering dilanda getaran gempa. Beberapa tempat tersebut memiliki getaran gempa yang kuat bahkan kuat sekali, sehingga menimbulkan bencana gempa Bumi. Getaran gempa yang kita rasakan terkadang hanya menggetarkan barang disekitar, namun juga sering menjatuhkan bahkan meruntuhkan bangunan di berbagai wilayah Indonesia.

Gempa bumi terjadi secara tiba-tiba dan dapat berdampak besar terhadap daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Kekuatan gempa sebesar 5 atau 6 SR sering terjadi di negara kita, namun tidak berdampak pada kerugian. Kekuatan gempa lebih dari 7 Skala Richter dapat menyebabkan kerugian besar di Indonesia. Hal ini terjadi dua atau tiga kali setiap tahunnya. Gempa bumi berdampak pada aktivitas manusia hingga kondisi lingkungan hidup.

Mayoritas bencana gempa bumi diakibatkan oleh patahan (aktivitas tektonik atau deformasi batuan). Sebaran pusat gempa tersebar pada perbatasan lempeng (divergen, konvergen, dan transform), sehingga terdapat hubungan sangat erat antara aktivitas tektonik dengan bencana gempa bumi. Posisi Indonesia pada perbatasan lempeng menyebabkan banyaknya jumlah patahan dan tingginya ancaman gempa bumi. Pulau Papua bagian utara, Nusa Tenggara, Sumatra, Jawa, dan Sulawesi bagian utara memiliki potensi terdampak gempa bumi yang tinggi.

Gambar 4.15. Peta Indeks Ancaman Bencana Gempa Bumi di Indonesia
Sumber: bnpb.go.id (2010)

Gambar 4.15 menunjukan bahwa mayoritas wilayah Indonesia memiliki risiko gempa bumi. Bagian selatan Indonesia (Nusa Tenggara, Sumatra, Jawa) memiliki risiko yang tinggi. Selanjutnya, Sulawesi bagian utara, Ambon, dan Papua bagian utara juga memiliki risiko yang sama tingginya. Ancaman ini dikarenakan adanya lempeng-lempeng kecil di daerah utara seperti Lempeng Filipina. Pulau Jawa bagian tengah, Maluku, dan Sumatra bagian tengah masuk pada zona ancaman sedang. Pulau Kalimantan memiliki ancaman rendah karena jauh dari perbatasan dan pertemuan lempeng.

Sesar Semangko yang ada di Sumatra membentang dari teluk semangko (selatan Lampung) sampai Banda Aceh. Zona subduksi dengan sesar ini membentang secara paralel. Hal ini merupakan akibat dari Eurasia dan Indo-Australia. Zona patahan dengan variasi gempa Sumatra memiliki kedalaman dangkal (≤ 20km) dan berkekuatan sedang hingga kuat. Tingginya kerusakan yang parah dilihat dari semakin tingginya kekuatan dan kedangkalan pusat gempa. Selain sesar semangko, terdapat juga sesar lainnya seperti sesar cimandiri, opak, dan grindulu yang ada di Jawa.

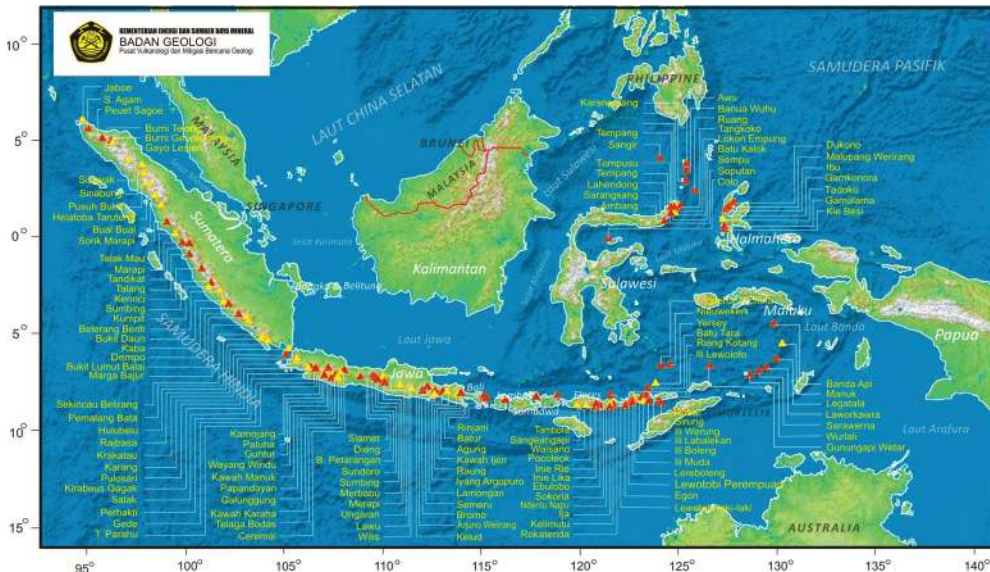
2. Letusan Gunung Berapi

Masyarakat yang tinggal di sekitar gunung berapi mengenal beberapa hal yang tak biasa. Tanda-tanda yang muncul ketika gunung akan meletus

ialah suara gemuruh, getaran-getaran gempa, air yang tiba-tiba menghilang, beberapa tumbuhan layu, suhu terasa lebih panas, bahkan hewan-hewan mulai bermigrasi.

Menurut laporan evaluasi Kementerian ESDM pada tahun 2017, aktivitas gunung berapi di Indonesia ialah sebagai berikut:

1. level awas (level IV) diantaranya yaitu G. Sinabung,
2. level waspada (level II). Tercatat 15 gunungapi meliputi G. Kerinci, G. Lokon, G. Semeru, G. Karangetang, G. Ibu, G. Gamkonora, G. Gamalama, G. Sangeang Api, G. Anak Krakatau, G. Dukono, G. Bromo, G. Rinjani, G. Soputan, G. Rokatenda, dan G. Merapi, dan
3. level normal (level I) kondisi ini menunjukkan belum adanya aktivitas vulkanik dan tidak ada korban jiwa dari wisatawan.

Indonesia memiliki banyak gunung berapi. Persebaran gunung berapi di Indonesia berhubungan dengan lokasi zona subduksi lempeng seperti Sumatra, Jawa, Nusa tenggara, Maluku, dan Sulawesi. Pulau Papua dan Kalimantan adalah pulau yang tidak dijumpai gunung berapi. Wilayah sekitar gunung berapi memiliki risiko yang tinggi terdampak erupsi. Bahaya fenomena ini meliputi letusan akibat aktivitas vulkanik berupa benda cair, padat, dan gas yang akan membahayakan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Peta sebaran gunung berapi di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 4.16.

Gambar 4.16. Peta Sebaran Gunung Api Indonesia
Sumber: merapi.bgl.esdm.go.id (2016)

Jika gambar tidak jelas, kalian dapat mengunjungi tautan ini (https://merapi.bgl.esdm.go.id/pub/page.php?idx=122)

3. Tsunami

Tinggal di pesisir merupakan kesenangan tersendiri untuk dapat melihat panorama air biru dan keindahan gelombang lautnya. Di samping keindahan tersebut, tanda-tanda alam yang tak biasa perlu kita pahami karena dapat memberikan informasi terjadinya bencana. Tanah bergetar, suara gemuruh ombak yang tak biasa, dan air laut mendadak surut merupakan tanda-tanda yang disinyalir akan terjadi bencana tsunami.

Sumatra bagian selatan, kepulauan Maluku, dan Papua bagian utara memiliki risiko tsunami yang tinggi berdasarkan peta indeks ancaman tsunami Indonesia. Ancaman risiko tsunami yang rendah berada di Jawa dan pegunungan Sumatra. Selain itu, risiko yang rendah juga ada di pulau Kalimantan.

Salah satu bencana tsunami yang diakibatkan aktivitas tektonik terjadi pada tahun 2006 di Pantai Pangandaran, Jawa Barat. Tsunami ini berawal dari gempa bumi berkekuatan 6,8 SR, dengan titik pusat gempa berada di kedalaman ≤ 30 km. Tsunami menerjang pantai selatan Jawa Barat seperti Cipatujah, Pangandaran, pantai selatan Cianjur, Cilauteureun, dan Sukabumi. Akibat bencana ini ratusan orang meninggal, hotel sepanjang pantai hancur, puluhan jiwa hilang, ratusan orang mengalami cedera, dan ratusan rumah hancur.

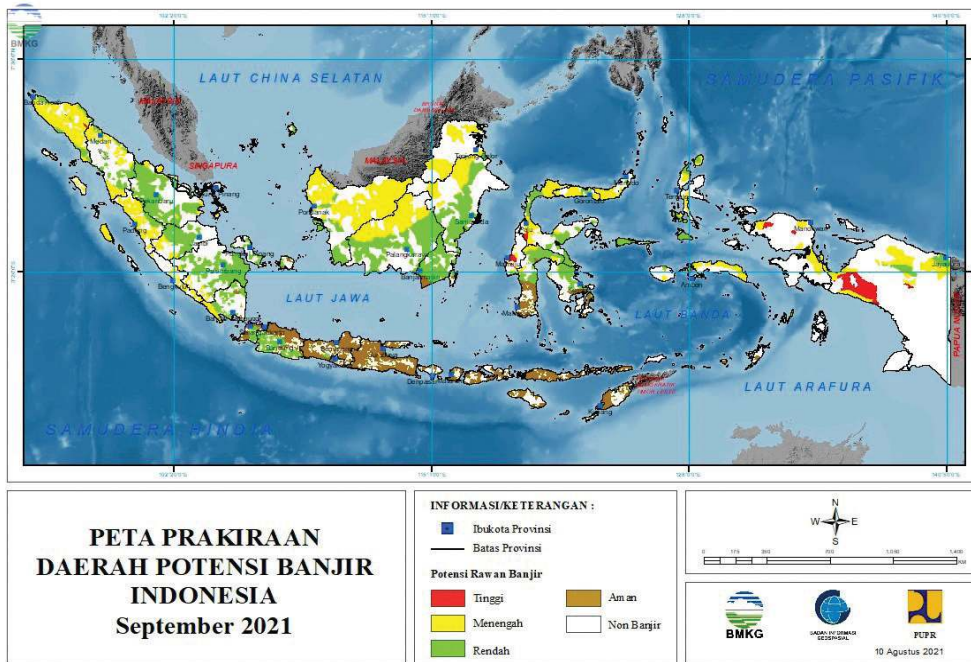
Gambar 4.17. Peta Indeks Ancaman Bencana Tsunami di Indonesia
Sumber: nat-hazards-earth-syst-sci.net (2014)

4. Banjir

Kita sering mendengar bahwa ketika curah hujan tinggi terjadi maka potensi bencana banjir akan meningkat. Langit berwarna gelap, hujan turun dengan deras dan berlangsung lama dapat menjadi tanda-tanda banjir. Kondisi ini memicu terjadinya banjir seperti yang terjadi di Kota Malang, Kota Batu,

Kabupaten Bogor, dan Kabupaten Kapuas Hulu di tahun 2021. Akibatnya banyak rumah rusak, sawah maupun ladang tergenang lumpur, bahkan banyak korban jiwa akibat bencana ini.

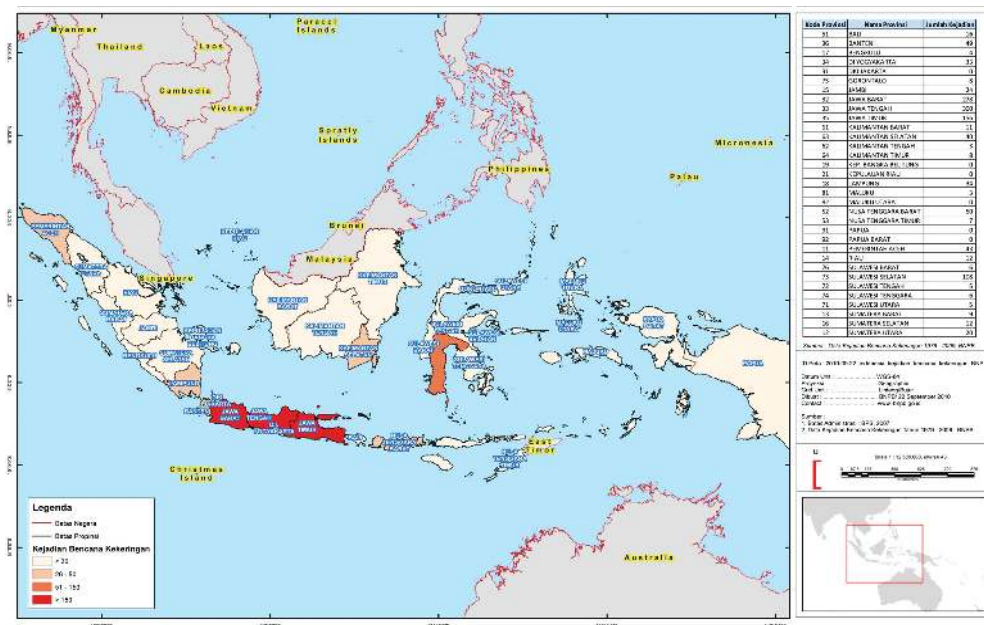
Mayoritas wilayah di Indonesia memiliki potensi bencana banjir. Potensi banjir dapat disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan keberadaan rawa-rawa seperti di Papua bagian selatan. Namun tidak hanya dari faktor fisik tersebut yang berkontribusi terjadinya banjir, faktor dari aktivitas dan kesadaran manusia juga menjadi penyebab terjadinya banjir.

Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya banjir dari peran manusia. Pertama, pembangunan di kawasan ruang terbuka hijau seperti pemukiman, jalan, dan gedung perkantoran. Kedua, berkurangnya resapan air hujan akan mengalirkan air ke jalanan dan mengakibatkan banjir. Ketiga, sistem drainase yang buruk juga menyumbang terjadinya banjir. Keempat, pemanfaatan waduk yang kurang maksimal. Kelima, normalisasi sungai yang rendah juga menjadi penyebab banjir dimana perlu relokasi permukiman bantaran sungai ke tempat layak huni. Peta sebaran potensi banjir di Indonesia dapat dilihat pada gambar 4.18.

Gambar 4.18. Peta Prakiraan Daerah Potensi Banjir Indonesia November 2021
Sumber: bmkg.go.id (2021)

5. Kekeringan

Beberapa wilayah di Pulau Jawa saat bulan tertentu mengalami musim kemarau. Wilayah tersebut diantaranya yaitu Kabupaten Kebumen, Wonogiri, Tasikmalaya, Bekasi, Ciamis, Cianjur, Mojokerto, Trenggalek, dan Ponorogo. Pada bulan-bulan tertentu, sawah-sawah menjadi kering dan tak ada lagi air untuk tanaman/irigasi. Waduk dan sungai juga mengalami kekeringan. Warga di tempat tersebut mengalami kesulitan air bersih untuk minum, mandi, dan cuci.

Ancaman bencana kekeringan yang tinggi terdapat di pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Papua. Wilayah yang terancam kekeringan ini yaitu daerah gardu luar, daerah irigasi golongan, daerah pertanian tadah hujan, dan titik endemik kekeringan. Kekeringan suatu daerah sangat dipengaruhi kondisi curah hujan, iklim yang kering, lahan yang mampu meloloskan air, atau adanya fenomena el nino.

Kekeringan di beberapa daerah merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim. Indikasi utama perubahan ini yaitu adanya anomali cuaca, pembalakan hutan besar-besaran, pertambangan non berkelanjutan, tingginya intensitas pembangunan gedung, dan tingginya alih fungsi lahan daerah pegunungan/perbukitan menjadi permukiman. Aktivitas tersebut mengakibatkan beberapa waduk di Jawa mengalami penurunan debit sehingga mengalami defisit air dalam memenuhi kebutuhan irigasi pertanian dan mengeringnya sumur masyarakat. Gambar 4.19 menunjukkan Peta Indeks Ancaman Bencana Kekeringan di Indonesia.

Gambar 4.19. Peta Indeks Ancaman Bencana Kekeringan di Indonesia
Sumber: bnpb.go.id (2020)

6. Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang kerap terjadi di negara kita. Banyak wilayah Indonesia yang berpotensi mengalami bencana tersebut seperti Kabupaten Bogor, Cianjur, Bandung, Purwakarta, Sukabumi, Tegal, Purbalingga, dan Sumedang. Potensi bencana tanah longsor terjadi karena beberapa faktor, yaitu topografi wilayah yang bergunung-gunung dan berbukit-bukit dengan lereng yang terjal, daerah dataran tinggi, curah hujan yang tinggi/ekstrim, dan endapan tanah remah.

Salah satu bencana longsor di Indonesia yang sering terjadi yaitu pada tahun 2016. Sebanyak 612 kali tercatat bencana ini di tahun 2016. Contohnya di Purworejo yang menyebabkan puluhan korban jiwa. Pada tahun 2017, tanah longsor di Ponorogo mengakibatkan korban jiwa yaitu 17 orang luka-luka, dan 28 orang diprediksikan tertimbun. Peta prediksi tanah longsor tahun 2018 dapat dilihat pada Gambar 4.20.

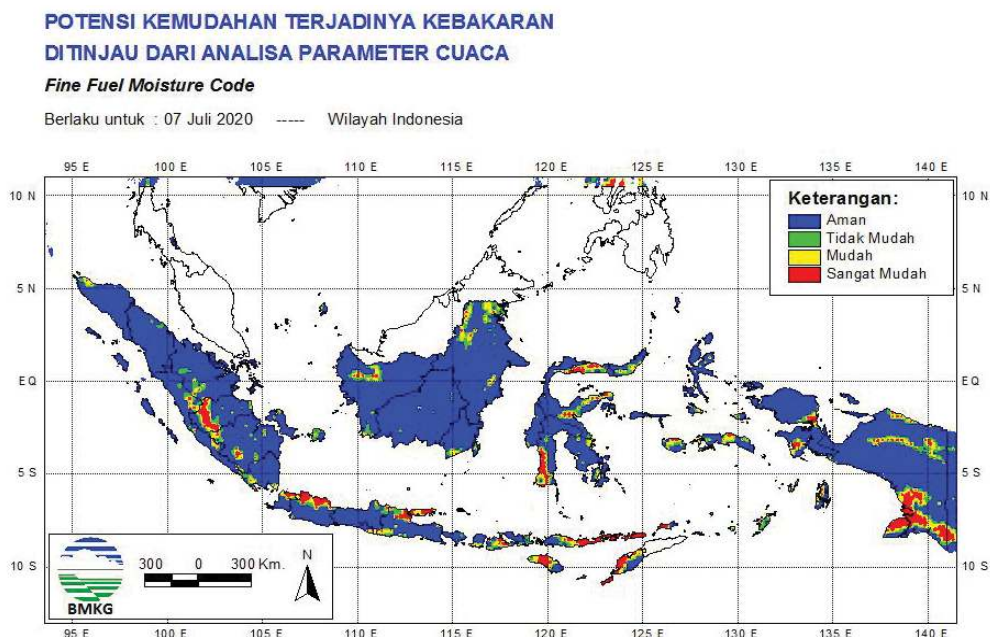
KABUPATEN				
KAB SEMARANG	KEPULAUAN MENTAWAI	BANDUNG BARAT	YAHUKIMO	LAMPUNG TENGAH
TEMANGGUNG	LIMA PULUH KOTA	CIMAHI	ACEH SINGKIL	LAMPUNG UTARA
KAB PEKALONGAN	PADANG	GARUT	ACEH BARAT	WAY KANAN
SALATIGA	PADANG PARIAMAN	KAB BANDUNG	BIREUEN	MESUJI
SINTANG	SOLOK	SUMEDANG	ACEH BARAT DAYA	KAB PROBOLINGGO
KAPUAS HULU	SOLOK SELATAN	POSO	SUBULUSSALAM	KAB PASURUAN
ENREKANG	TANAH DATAR	ASMAT	OGAN KOMERING ULU	CILEGON
TANA TORAJA	KERINCI	BOVEN DIGOEL	MUARA ENIM	KAB BANJAR
LUWU UTARA	MERANGIN	JAYAWIJAYA	LAHAT	MINAHASA UTARA
LUWU TIMUR	SUNGAI PENUH	KEEROM	MUSI RAWAS	MANADO
TORAJA UTARA	BENGKULU SELATAN	KEPULAUAN YAPEN	OGAN KOMERING ULU SELATAN	TOMOHON
PALOPO	KAUR	MIMIKA	OGAN KOMERING ULU TIMUR	MALUKU TENGAH
HALMAHERA UTARA	KEPAHIANG	PANIAI	EMPAT LAWANG	BURU
PULAU MOROTAI	LEBONG	PEGUNUNGAN BINTANG	MUSI RAWAS UTARA	FAKFAK
AGAM	REJANG LEBONG	PUNCAK JAYA	PAGAR ALAM	KAIMANA
BUKITTINGGI	SELUMA	TOLIKARA	LAMPUNG BARAT	KAB SORONG
KAB SOLOK	BANDUNG	WAROPEN	TANGGAMUS	RAJA AMPAT

Gambar 4.20. Peta Prediksi Gerakan Tanah (Longsor) per 8 Maret 2018
Sumber: theconversation.com (2018)

Jika gambar tidak jelas bisa kunjungi tautan berikut ini (https://theconversation.com/perubahan-iklim-picu-longsor-bagaimana-cara-mencegah-longsor-di-indonesia-107527).

7. Kebakaran Hutan

Hampir setiap musim kemarau kita menyaksikan pemandangan asap yang menutup jarak pandang hingga tinggal beberapa meter. Asap itu seringkali mengganggu penerbangan, lalu lintas jalan, bahkan menimbulkan penyakit pernapasan. Asap tersebut berasal dari kebakaran hutan.

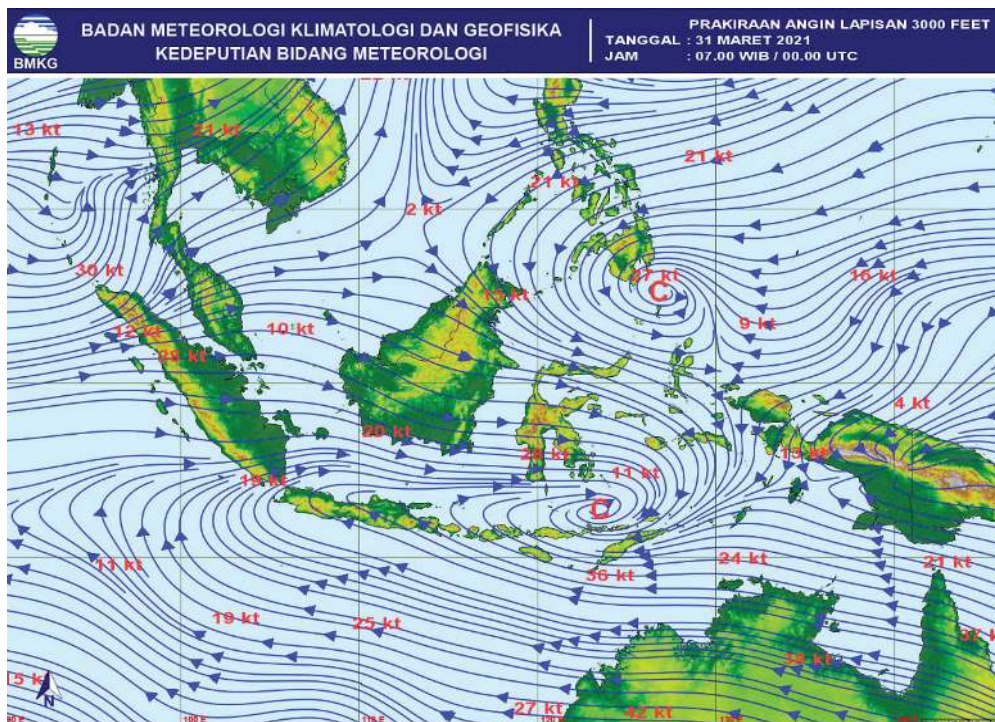
Indonesia banyak memiliki titik api yang disinyalir sebagai kebakaran hutan. Titik api ini didapati pada Kalimantan dan Sumatra. Pembakaran lahan yang tidak terkendali dan tidak memperhitungkan aspek keberlanjutan menyebabkan titik api menyebar ke lahan lainnya. Pembukaan lahan dilakukan oleh masyarakat atau perusahaan. Ketika pembakaran lahan dilakukan dalam skala besar, maka dapat memicu terjadinya kebakaran hutan di Sumatra dan Kalimantan. Berikut Peta Potensi Kemudahan Terjadinya Kebakaran Ditinjau dari Analisa Parameter Cuaca.

Gambar 4.21. Peta Potensi Kemudahan Terjadinya Kebakaran Ditinjau dari Analisa Parameter Cuaca
Sumber: bmkg.go.id (2020)

8. Angin Puting Beliung

Pada tahun 2018, di saat yang tak terduga-duga di Desa Mulyorejo, Jawa Timur terjadi angin yang kencang disertai gerakan berputar. Tiupan dan putaran udara itu menimbulkan kerusakan pada rumah-rumah penduduk. Atap rumah hancur, bahkan sebagian atap yang terbuat dari seng dan plastik terlempar jauh akibat tiupan angin. Itulah yang disebut bencana angin puting beliung.

Ancaman angin puting beliung relatif rendah di Indonesia. Pulau Jawa memiliki ancaman dari skala sedang hingga tinggi, sehingga memerlukan perhatian khusus. Angin puting beliung terbentuk akibat adanya awan Cumulonimbus (Cb) yang biasa ada selama musim penghujan. Namun, tidak semua awan Cb dapat mengakibatkan bencana angin puting beliung.

Penyebab terjadinya angin puting beliung dikarenakan bertemunya udara dingin dengan udara panas, sehingga terjadi bentrokan dan membentuk puting beliung. Kuatnya arus udara naik ke atas di dalam awan juga menjadi penyebab utama. Air hujan yang masih tertahan oleh udara naik ini membentuk awan Cb yang berpotensi menimbulkan puting beliung.

Ciri-ciri bencana angin puting beliung diantaranya yaitu sering terjadi pada siang hari. Biasanya puting beliung terjadi di daerah dataran rendah. Bencana puting beliung belum dapat diprediksikan karena terjadi secara tiba-tiba (5-10 menit) pada skala lokal. Pusaran angin berbentuk seperti belalai gajah, dan jika kehadirannya berlangsung lama, maka lintasan yang dilaluinya mengalami kerusakan.

Gambar 4.22. Peta Indeks Ancaman Bencana Angin Puting Beliung di Indonesia
Sumber: BMKG 2021

Ancaman Bencana di Indonesia dan Penanggulangannya

Sebaran Kejadian Bencana Indonesia 2020

Jumlah kejadian Per-jenis Bencana Alam

Bencana Geologis

gempa bumi 16
erupsi gunungapi 7
tanah longsor 577

Bencana Hidrologis

banjir 1.080
kekeringan 29
gelombang pasang & abrasi 36

Bencana Klimatologis

kebakaran hutan dan lahan 326
puting beliung 880

Dampak Bencana Alam

42.762 Rumah Rusak

Fasilitas Rusak 1.542

Fasilitas pendidikan 672
Fasilitas Peribadatan 727
Fasilitas Kesehatan 143

Kantor Rusak 134
Jembatan Rusak 442

370 Meninggal Dunia
39 Hilang
6.450.903 Menderita & Mengungsi
536 Luka-luka

Bencana Non-alam

Pandemi COVID-19

Hingga 14 Desember 2021 tercatat:

Total Kasus 4,25 JT | Korban Meninggal 144 RB

Contoh Upaya Penaggulangan Bencana

Edukasi

Teknologi

Teknologi modern dapat dimanfaatkan untuk kesiapsiagaan bencana, misal: modifikasi cuaca, dan pengembangan sistem peringatan dini bencana

Kearifan Lokal

Nyabuk Gunung di Lereng Sindoro, Subak di Bali, contoh kearifan lokal yang dapat mereduksi resiko bencana seperti tanah longsor

Sumber : Infografis Bencana Indonesia 2020 (BMKG), JHU CSSE COVID-19 Data, Panduan Perencanaan Menghadapi Bencana (Edisi Kedua), BNPB 2011

II. Pengertian dan Langkah Mitigasi Bencana

Ancaman bencana di negara kita sangat tinggi dan beragam. Kegiatan untuk mengurangi risiko bencana berdampak pada sedikitnya kerugian yang ditimbulkan. Hal ini pernah terjadi di desa-desa adat Lombok ketika terjadi gempa bumi tahun 2018. Desa adat sudah memiliki sistem mitigasi khusus, sehingga dampak kerugiannya lebih sedikit dibandingkan daerah perkotaan.

Mitigasi bencana merupakan serangkaian kegiatan (upaya, strategi, kebijakan, dan kegiatan lainnya) untuk mengurangi risiko bencana. Proses mitigasi dapat dilakukan dengan kegiatan penyuluhan, pembangunan fisik (sarana dan prasarana), dan peningkatan kemampuan (kapasitas) masyarakat menghadapi ancaman bencana. Kegiatan mitigasi bencana mencakup berbagai bidang, khususnya ekonomi, sosial, pendidikan, dan politik.

Tujuan mitigasi bencana terdiri dari beberapa hal. Pertama, dampak kerugian dapat dikurangi, seperti kerugian nyawa, kerusakan lingkungan, hingga korban jiwa. Kedua, pengetahuan tentang kondisi sebelum bencana, saat, dan pasca bencana dapat meningkat sehingga masyarakat dapat bekerja dan hidup dengan aman. Ketiga, perancangan dan penyusunan kegiatan mitigasi bencana dapat dijadikan acuan untuk menyusun kebijakan pembangunan wilayah.

Mitigasi bencana dibagi menjadi mitigasi struktural dan mitigasi non struktural. Mitigasi struktural dilakukan melalui upaya pembangunan fisik maupun pembangunan prasarana masyarakat dalam hal pengurangan risiko bencana. Pembangunan juga dapat melalui pengembangan teknologi (Wulan, 2016). Mitigasi non struktural dilakukan dalam upaya penyadaran masyarakat atau memberikan pendidikan dalam mengurangi risiko bencana.

Selain klasifikasi bentuk mitigasi diatas, mitigasi bencana dibagi menjadi lima berdasarkan kearifan lokal. Bentuk mitigasi tersebut yaitu dimensi pengetahuan, nilai, mekanisme pengambilan keputusan, solidaritas kelompok, dan mekanik (Wahyuningtyas et al., 2019). Namun kelima bentuk mitigasi tersebut juga dapat dikategorikan dalam dua bentuk mitigasi utama. Kategori tersebut meliputi mitigasi non struktural meliputi dimensi pengetahuan, nilai, mekanisme pengambilan keputusan, dan solidaritas kelompok. Sedangkan mitigasi struktural dapat dilihat berdasarkan dimensi mekanik.

A. Mitigasi untuk Jenis-Jenis Bencana

Setiap bencana memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Berbagai wilayah di negara kita memiliki sistem mitigasi tertentu berdasarkan jenis bencananya. Contoh: tanggul yang dibangun pada daerah lereng gunung berapi untuk tempat pengaliran lava, penanaman *mangrove* di sepanjang pantai untuk mengantisipasi bencana tsunami, dll. Kegiatan mitigasi dilakukan sesuai dengan bencana masing-masing.

1. Mitigasi Tsunami

Kegiatan mitigasi bencana tsunami dilakukan untuk dapat meminimalisir risiko/dampak bencana tsunami. Kegiatan mitigasi bencana tsunami sebagai berikut:

a. penanaman *mangrove* (bakau) di sepanjang pantai untuk menghambat gelombang tsunami,

b. pembekalan pengetahuan terkait data gempa yang berpotensi mengakibatkan tsunami. Data ini seperti gempa dengan pusat getaran di laut dangkal (0-30 km) hingga laut tengah, kekuatan paling rendah 6,5 SR, dan pola sesar yang turun atau naik,

c. terdapat sistem peringatan dini tsunami dalam skala regional dan internasional,

d. pengadaan pemantauan berkala,

e. sistem pendeteksi tsunami dirancang dua bagian. Pertama jaringan komunikasi dan infrastruktur untuk menyampaikan informasi adanya bahaya tsunami sebagai peringatan dini. Kedua, jaringan sensor pendeteksi tsunami akan terjadi.

Gambar 4.23. Penanaman *Mangrove* (Bakau).
Sumber: dlh.semarangkota.go.id/ thelovecode.wordpress.com (2020)

2. Mitigasi Gunung Berapi

Kegiatan mitigasi bencana letusan gunung berapi dilakukan untuk meminimalisir risiko/dampak bencana. Kegiatan mitigasi bencana letusan gunung berapi sebagai berikut:

a. pembangunan tanggul untuk menahan lahar agar tidak masuk ke wilayah pemukiman,

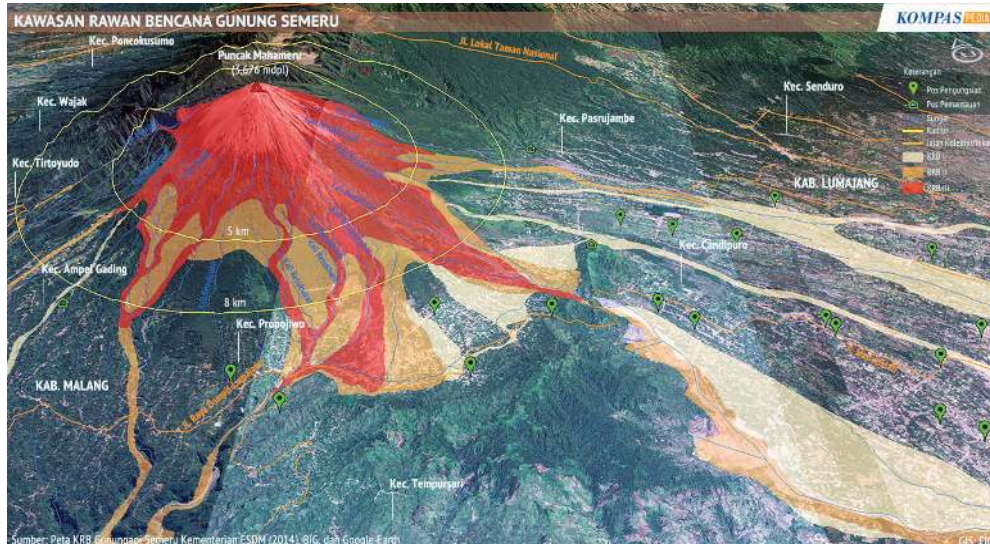
b. pengadaan pemantauan berkala,

c. pengiriman data pemantauan ke Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (DVMBG) di Bandung dengan radio komunikasi SSB,

d. kegiatan tanggap darurat. Tindakan yang dilakukan ketika terjadi peningkatan aktivitas gunung api yaitu melakukan pemeriksaan berkala dan terpadu, mengevaluasi laporan dan data aktivitas vulkanik, mengirimkan tim lokasi, dan membentuk tim tanggap darurat,

e. pemetaan, peta kawasan rawan bencana gunung berapi dapat menjelaskan jenis dan sifat bahaya, daerah rawan bencana, arah penyelamatan diri, pengungsian, dan pos penanggulangan bencana gunung berapi,

f. penyelidikan gunung berapi menggunakan metode geologi, geofisika, dan geokimia, dan

g. sosialisasi, yang dilakukan pada pemerintah daerah dan masyarakat.

Gambar 4.24. Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Semeru
Sumber: kompaspedia.kompas.id/Peta KRB Gunung Semeru. Kementerian ESDM (2014)

3. Mitigasi Gempa Bumi

Kegiatan mitigasi bencana gempa bumi dilakukan untuk meminimalisir risiko/dampak bencana. Kegiatan mitigasi bencana gempa bumi sebagai berikut:

a. identifikasi sumber bahaya dan ancaman bencana,
b. mendirikan bangunan sesuai aturan baku (tahan gempa),
c. memahami lokasi bangunan tempat tinggal dan menempatkan perabotan pada tempat yang proporsional,
d. menyiapkan peralatan seperti senter, P3K, makanan instan, dll,
e. memeriksa penggunaan listrik dan gas,
f. mencatat nomor telepon penting dalam penanganan kebencanaan gempa bumi,
g. memahami jalur evakuasi dan mengikuti kegiatan simulasi mitigasi bencana gempa, dan
h. pemantauan penggunaan teknologi yang dilakukan secara tiba-tiba.

Gambar 4.25. Rumah Anti Gempa di Indonesia BNPB
Sumber: eljohnnews.com/hendra (2021)

4. Mitigasi Tanah Longsor

Kegiatan mitigasi bencana tanah longsor dilakukan untuk meminimalisir risiko/dampak bencana. Kegiatan mitigasi bencana tanah longsor sebagai berikut:

a. menghindari daerah rawan bencana longsor untuk membangun permukiman,
b. mengurangi tingkat keterjalan lereng,
c. membuat terasering dengan sistem drainase yang tepat,
d. melakukan penghijauan dengan tanaman berakar dalam,
e. mendirikan bangunan berpondasi kuat,
f. penutupan rekahan di atas lereng untuk mencegah air cepat masuk, dan
g. melakukan relokasi permukiman, gedung, fasilitas umum, atau lainnya di daerah yang berpotensi terjadi tanah longsor (dalam beberapa kasus).

Gambar 4.26. Terasering di Bali
Sumber: flickr.com/pixawe (2010)

5. Mitigasi Banjir

Kegiatan mitigasi bencana banjir dilakukan untuk dapat meminimalisir risiko/dampak bencana. Kegiatan mitigasi bencana banjir sebagai berikut:

a. pembangunan waduk untuk mencegah terjadinya banjir,
b. pembangunan tanggul untuk menghindari banjir,
c. penataan daerah aliran sungai,
d. penghijauan (reboisasi) daerah hulu, tengah, dan hilir sungai,
e. pembangunan sistem peringatan dan pemantauan,
f. sepanjang bantaran sungai tidak dijadikan lahan pembangunan, dan
g. pembersihan sampah dan pengerukan endapan sungai dilakukan secara berkala.

Gambar 4.27. Pembangunan Bendungan
Sumber: pu.go.id/2020

6. Mitigasi Kekeringan

Kegiatan mitigasi bencana kekeringan dilakukan untuk dapat meminimalisir risiko/dampak bencana. Kegiatan mitigasi bencana kekeringan sebagai berikut:

a. pembangunan waduk untuk mencegah terjadinya defisit air di musim kemarau,
b. reboisasi hutan untuk mencegah terjadinya kekeringan,
c. penghijauan di area permukiman warga maupun di jalan besar,
d. pemantauan penggunaan teknologi,
e. membangun atau melakukan rehabilitasi terhadap jaringan irigasi,
f. memelihara dan melakukan rehabilitasi terhadap konservasi lahan maupun air, dan
g. melakukan sosialisasi untuk penghematan air.

Gambar 4.28. Menanam Pohon di Hutan Adat Kasepuhan Cipta Gelar Sukabumi, Jawa Barat
Sumber: forestdigest.com/Dok. PSKL (2021)

B. Adaptasi untuk Jenis-Jenis Bencana

Kita sering mendengar keberadaan rumah tahan gempa, rumah anti banjir, dan embung untuk menyiasati kekeringan. Upaya yang dilakukan masyarakat tersebut merupakan respon terhadap kebencanaan yang terjadi sebelumnya. Seperti halnya ketika gempa terjadi, maka banyak bangunan rumah hancur, pohon-pohon tumbang, bahkan tidak ada lagi harta benda yang tersisa. Selanjutnya, manusia berpikir untuk dapat terus bertahan hidup dan tidak mengalami kerugian yang sama, sehingga mereka membangun rumah tahan gempa.

Adaptasi bencana adalah serangkaian upaya atau cara manusia untuk bertahan hidup (*survive*) dengan melakukan penyesuaian lingkungan. Pola adaptasi muncul dalam berbagai bentuk yang dapat dilihat ketika manusia mengubah perilakunya sesuai dengan kondisi lingkungan sekitar. Hal tersebut juga berarti manusia dapat mengubah lingkungan sesuai dengan keinginan pribadinya (Huda, 2016). Demikian dengan bentuk adaptasi dari setiap bencana dan kondisi masyarakat yang berbeda menentukan keragaman bentuk adaptasi.

Adaptasi terhadap bencana perlu dilakukan mengingat kita tinggal di daerah rawan bencana yang akan membahayakan keberlangsungan hidup. Kemampuan beradaptasi ditentukan oleh kapasitas, struktur pengambilan keputusan dalam masyarakat, dan ketersediaan teknologi. Berikut akan diuraikan bentuk-bentuk adaptasi masyarakat terhadap berbagai jenis bencana.

1. Adaptasi Bencana Alam

Berikut beberapa adaptasi terkait bencana alam yang ada di Indonesia:

a. Adaptasi Bencana Gempa Bumi

Perubahan bentuk dan konstruksi bangunan permukiman masyarakat sesuai dengan syarat dan standar kelayakan hunian di wilayah yang mereka tempati. Perubahan konstruksi rumah sebagai bentuk adaptasi terhadap bencana gempa bumi merupakan wujud strategi adaptasi fisik (Jauhari, 2018). Selain itu, adaptasi masyarakat juga dapat dilakukan dengan membangun aktivitas yang dapat menjaga ketahanan pangan mereka, seperti aktivitas *living food bank* yaitu menanam tanaman palawija, kelapa, jengkol, rambutan, pisang, ubi kayu, ubi jalar, dan sebagainya. Upaya tersebut dimaksudkan apabila suatu saat terjadi gempa, masyarakat tetap mempunyai persediaan pangan.

Gambar 4.29. Rumah Suku Sasak yang Tahan Gempa
Sumber: itb.ac.id/ Nur Faiz Ramdhani (2018)

b. Adaptasi Bencana Tsunami

Upaya adaptasi dalam menghadapi bencana tsunami diantaranya: 1) mengaktifkan partisipasi masyarakat wilayah pesisir yang mempunyai pengalaman dan pengetahuan terkait bencana gempa yang berpotensi tsunami; 2) melakukan pembangunan tembok pemecah gelombang atau *breakwater*; 3) pemasangan papan penunjuk jalur evakuasi, 4) rambu-rambu penunjuk keterdapatan arus balik di pantai, 5) pembangunan tanggul laut atau *seawall*, dan 6) rambu-rambu penunjuk jalur evakuasi yang memberikan arahan pada pengunjung maupun masyarakat ketika terjadi tsunami.

Gambar 4.30. *Breakwater* di Pangandaran
Sumber: kkp.go.id/AJK (2021)

Program edukasi kepada masyarakat dapat dilakukan dengan sosialisasi secara berkala tentang rawan bencana, desa tangguh bencana, dan kelompok siaga bencana. Partisipasi masyarakat merupakan sesuatu yang fundamental. Masyarakat berperan sejak awal perencanaan, termasuk saat rehabilitasi, dan saat terjadi bencana (Osti, 2004)

c. Adaptasi Bencana Gunung Meletus

Masyarakat dapat beradaptasi dengan beberapa upaya. Upaya adapatasi dari bencana gunung meletus diantaranya pembuatan rumah yang kokoh, dinding rumah yang tebal dan atap rumah yang tahan terhadap hujan air dan hujan abu. Masyarakat dapat menggunakan masker dan menggunakan pakaian tebal supaya dapat terhindar dari dinginnya udara pegunungan dan letusan abu vulkanik (Yulisar et al., 2019).

Gambar 4.31. Warga Sekitar Gunung Agung Menggunakan Masker
Sumber: nasional.tempo.co/REUTERS/Johannes P. Christo (2017)

d. Adaptasi Bencana Tanah Longsor

Adaptasi bencana tanah longsor dapat menggunakan konsep Berry John (1980) yaitu *adaptation by reaction, adaptation by adjustment* dan *adaptation by withdrawal*. *Adaptation by reaction* adalah adaptasi yang dilakukan dengan penanaman beberapa pohon di lokasi yang terkena tanah longsor. *Adaptation by adjustment*, strategi perubahan perilaku masyarakat terhadap lingkungan agar menjadi lebih baik. Selanjutnya *adaptation by withdrawal* yaitu adaptasi dengan cara keluar dari lingkungan tempat tinggal yang rawan ke tempat yang lebih aman.

Gambar 4.32. Danrem 071 Menanam Pohon di Sekitar Bekas Lokasi Tanah Longsor Banjarnegara
Sumber: tniad.mil.id (2015)

e. Adaptasi Bencana Banjir

Adaptasi yang dilakukan manusia dalam menghadapi bencana banjir meliputi berbagai tindakan perbaikan, rekayasa, ataupun perubahan dalam beberapa aspek kehidupan (Huda, 2016). Terdapat beberapa bentuk adaptasi terhadap banjir.

1) Adaptasi aktif adalah strategi optimalisasi sumber daya manusia untuk aktivitas kehidupan sehari-hari dalam menghadapi dinamika lingkungan. Contohnya menjadi tukang ojek perahu, meninggikan pondasi/lantai rumah, membangun rumah menjadi dua lantai, dan meninggikan perlengkapan rumah tangga dengan berbagai teknik tertentu.

2) Adaptasi pasif ialah strategi mengubah diri sesuai dengan keadaan lingkungan yang sifatnya pasif. Contoh adaptasi pasif terhadap bencana banjir yaitu pengetahuan perkiraan bulan hujan yang berisiko banjir, sehingga masyarakat dapat mempersiapkan diri. Masyarakat petani yang menjadi korban banjir, mereka menerapkan pertimbangan untuk mendahulukan keselamatan (*safety first*).

3) Adaptasi sosial ketika menghadapi bencana banjir diwujudkan dalam bentuk gotong royong dan meningkatkan rasa solidaritas antar warga. Masyarakat saling ikut membagikan makanan, membantu mengevakuasi, membetulkan rumah, membuat posko pengungsian, dapur umum, dan lain-lain.

4) Adaptasi Ekonomi. Dalam menghadapi banjir, adaptasi ekonomi masyarakat meliputi bantuan gratis dari lembaga-lembaga sosial seperti bantuan makanan, pakaian, dan sebagainya. Untuk mengurangi kerugian dan ke-

kan barang penting pada tempat tinggi supaya tidak tergenang air.

rusakan pada perlengkapan rumah tangga, masyarakat akan menempatkan barang penting pada tempat tinggi supaya tidak tergenang air.

5) Adaptasi Budaya. Ketika bencana banjir datang masyarakat akan mengadakan tahlilan dan doa Bersama. Sebagian masyarakat masih ada yang melakukan sedekah bumi sebagai bentuk adat istiadat yang dipertahankan sampai sekarang. Selain itu, pembuatan floodway atau sudetan juga mengurangi risiko terjadinya banjir.

Gambar 4.33. Rumah Pondasi Tinggi Dapat Mencegah Air Banjir Masuk ke Dalam Rumah
Sumber: newsclick.in (2020)

f. Adaptasi Bencana Rob

Banjir rob adalah naiknya permukaan laut atau air laut ke daratan yang disebabkan air laut pasang. Terdapat beberapa adaptasi terhadap bencana rob yang dapat dilakukan masyarakat.

1) Adaptasi di sekitar tempat tinggal. Adaptasi ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain meninggikan lantai rumah dan atapnya, menambah lantai rumah (rumah dua lantai), menguruk tanah untuk meninggikannya, di samping jalan dibangun talud-talud sebagai pencegah air mengalir menuju rumah-rumah, meninggikan barang-barang rumah tangga agar tidak terendam air serta meninggikan pipa distribusi air bersih.

2) Adaptasi pada lahan tambak. Dalam menghadapi rob dapat dilakukan dengan meninggikan tanggul tambak dan memasang jaring waring di sekeliling tambak. Tanggul tambak dibuat supaya air dan hewan-hewan dari tambak tidak meluap ke jalan-jalan dan daerah sekitar.

3) Adaptasi sosial. Dalam menghadapi rob dapat berupa kegiatan gotong royong seperti bekerja sama dalam peninggian jalan, pembuatan instalasi pompa penyedot rob, serta perbaikan fasilitas umum.

4) Adaptasi Ekonomi. Masyarakat dapat beralih mata pencaharian yang awalnya petani tambak dan nelayan, berubah menjadi buruh, pedagang, serta pekerjaan lain di luar lingkungan tempat tinggal mereka untuk mampu beradaptasi.

5) Adaptasi budaya. Budaya gotong-royong dan keagamaan harus senantiasa diperkuat dan dipertahankan karena hal tersebut dapat menjadi kekuatan dalam bertahan di lingkungan yang saling membutuhkan untuk bersama-sama menghadapi bencana rob (Sutigno & Pigawati, 2015).

Gambar 4.34. Banjir Rob di Muara Angke, Jakarta
Sumber: cnnindonesia.com (2021)

g. Adaptasi Bencana Kekeringan

Bencana kekeringan berkaitan dengan ketersediaan air yang jauh di bawah kebutuhan air untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi, dan lingkungan. Beberapa adaptasi untuk menghadapi bencana kekeringan yang dapat dilakukan masyarakat antara lain: 1) meningkatkan daya dukung DAS (Daerah Aliran Sungai) sebagai daerah resapan air; 2) membangun, mengelola, dan/atau merehabilitasi bendungan, dam, waduk, dan reservoir kapasitas besar debit musiman (termasuk dengan memanfaatkan teknologi

satelit, *weather forecasting*, dsb); 3) mengembangkan teknologi irigasi baru untuk intensifikasi pertanian (*spray and drip irrigation*) sekaligus untuk penghematan air; dan 4) menyelenggarakan program kampanye hemat air (DPU, 2007).

Gambar 4.35. Rehabilitasi Bendungan Benenain NTT
Sumber: Kementerian PUPR (2021)

h. Adaptasi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan

Setiap masyarakat memiliki adaptasi sendiri dalam menghadapi sebuah bencana. Adaptasi bencana yang akan diuraikan berikut ini akan mengulas sebuah adaptasi yang dilakukan oleh masyarakat daerah rawan bencana kebakaran hutan dan lahan yaitu Desa Sungai Tohor, Kecamatan Tebing Tinggi Timur, Kabupaten Kepulauan Meranti yang terdiri dari 4 jenis adaptasi.

Adaptasi masyarakat Desa Sungai Tohor (Zatul, 2021) antara lain: 1) Adaptasi fisik, yaitu dengan membuat sekat kanal dan embung di lahan sebagai cadangan menampung air untuk kebun dan saat terjadi kebakaran; 2) Adaptasi ekonomi, masyarakat mengerjakan beberapa pekerjaan untuk sumber pendapatan sebagai petani, buruh potong, dan buruh angkut tual sagu; 3) Adaptasi struktural, masyarakat mengupayakan berbagai aktivitas ramah lingkungan gambut dan melakukan kerjasama dengan pemerintah dan kelembagaan desa; dan 4) Adaptasi kultural, masyarakat menghindari kebiasaan membuka lahan dengan memerun (budaya masyarakat Desa Sungai Tohor).

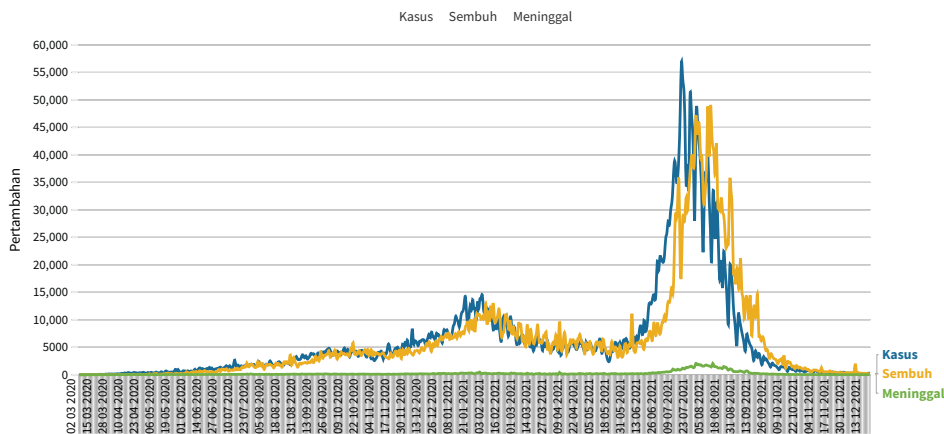
Gambar 4.36. Masyarakat Sungai Tohor dalam Menjaga Sekat Kanal
Sumber: brg.go.id (2019)

i. Adaptasi Bencana Puting Beliung

Puting beliung bersifat merusak hingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, serta dampak psikologis. Untuk meminimalisir risiko akibat puting beliung, masyarakat perlu beradaptasi dengan meningkatkan struktur fisik bangunan hunian, meningkatkan kemampuan dan pengetahuan dalam menghadapi bencana puting beliung (Hermon, 2018).

Gambar 4.37. Rumah Anti Angin Puting Beliung Karya TMMD
Sumber: indiespot.id (2019)

2. Adaptasi Bencana Non Alam

Wabah penyakit merupakan fenomena terjadinya persebaran penyakit secara luas dan menulari penduduk. Pada pertengahan sampai akhir abad ke-14 sebuah pandemi hebat pertama kali melanda Eropa dan membunuh sepertiga hingga dua pertiga populasi Eropa, wabah tersebut kita kenal dengan sebutan black death. Saat ini, dunia kembali dihadapkan dengan wabah penyakit Covid-19 yaitu sebuah penyakit yang disebabkan oleh kelompok virus yang menginfeksi sistem pernapasan manusia. Pandemi ini tidak hanya menyerang satu wilayah, namun sudah menyebar ke berbagai negara yang jauh dari pusat wabah.

Gambar 4.38. Grafik Kasus Konfirmasi, Sembuh dan Meninggal COVID-19 di Indonesia
Sumber: kemkes.go.id (2021)

Adaptasi kebiasaan baru diterapkan untuk menjaga produktivitas selama masa pandemi dengan menerapkan perilaku pencegahan penularan Covid-19. Beberapa adaptasi masyarakat dalam menghadapi Covid-19 diantaranya: 1) selalu menggunakan masker saat keluar rumah; 2) hindari menyentuh mata, hidung, dan mulut jika belum mencuci tangan; 3) menjaga jarak 1-2 meter; 4) selalu mencuci tangan memakai sabun dengan air mengalir; 5) membawa hand sanitizer ketika bepergian; 6) konsumsi makanan bergizi untuk tetap menjaga imun tubuh; dan 7) rajin berolahraga.

Selain wabah penyakit, kegagalan teknologi juga termasuk bencana non alam. Kegagalan teknologi ialah peristiwa bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian dan kesengajaan manusia dalam penggunaan teknologi dan/atau industri. Sebagai upaya pengurangan risiko bencana kegagalan teknologi maka beberapa adaptasi yang dapat dilakukan adalah membatasi dan mengurangi kapasitas penampungan bahan kimia yang berbahaya dan mudah terbakar, meningkatkan standar keselamatan pabrik dan desain peralatan, dan membuat prosedur operasi penyelamatan apabila terjadi kecelakaan teknologi.

Kegagalan modernisasi juga termasuk jenis bencana non alam. Bentuk adaptasi yang dapat dilakukan dalam menghadapi kegagalan modernisasi diantaranya melakukan pemerataan pembangunan yang berimbang, sehingga daerah tertinggal juga mendapatkan akses dan fasilitas yang sama dengan daerah yang sudah maju (perkotaan).

Gambar 4.39. Mencuci Tangan adalah Salah Satu Upaya yang Dilakukan di Masa Pandemi Covid-19

3. Adaptasi Bencana Sosial

Adaptasi yang dapat dilakukan masyarakat ketika menghadapi bencana sosial diantaranya memperkuat budaya gotong royong, memperkuat rasa nasionalisme, dan mengaktifkan peran orang tua serta lembaga Pendidikan. Hal ini menjadi salah satu tindakan preventif untuk mencegah terjadinya tindakan kriminal dan mencegah warga menjadi pelaku tindakan kriminal. Masyarakat tetap menjaga kelangsungan nilai norma melalui pendidikan multikultural seperti sekolah, kegiatan pengajian, serta organisasi yang ada di lingkungan masyarakat.

Gambar 4.40. Gotong Royong Masyarakat Pindahkan Rumah Panggung
Sumber: tirto.id/antarafoto/Abriawan Abhe (2016)

Asesmen Pengetahuan/Evaluasi Bab 4

Setelah mempelajari semua materi, kini saatnya kalian menjawab pertanyan-pertanyaan berikut untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran yang telah berlangsung.

1. Perhatikan peta di bawah ini!

Kabupaten Banyuwangi memiliki bentuk lahan yang beragam seperti dataran tinggi, dataran rendah, gunung api, laut, danau, dan pantai.

Berdasarkan kondisi geografisnya, potensi bencana apa yang paling mungkin terjadi di kabupaten Banyuwangi bagian selatan?

A. Badai angin muson
B. Gelombang tinggi
C. Kebakaran hutan
D. Banjir bandang
E. Likuifikasi lahan

2. Perhatikan pernyataan di bawah ini!
   1. Industri kelapa sawit
   2. Kegiatan bongkar muat kapal
   3. Proyek reklamasi pantai
   4. Pembangunan bendungan
   5. Penambangan emas

   Aktivitas di atas memiliki nilai positif pada bidang ekonomi dan transportasi. Apabila ditelusuri lebih dalam, untuk jangka waktu yang lebih lama tentunya terdapat beberapa kegiatan yang berdampak buruk bagi lingkungan.

   Cermatilah dengan saksama kegiatan mana yang dapat menyebabkan dari kerusakan lahan?

   A. 1 dan 2
   B. 2 dan 3
   C. 3 dan 5
   D. 4 dan 1
   E. 5 dan 2

3. Siklus musim di Indonesia berganti sebanyak dua kali dalam setahun. Musim hujan yang dimulai pada bulan oktober hingga maret, sedangkan musim kemarau dimulai pada bulan april hingga september. Diketahui bahwa karakteristik tanaman padi membutuhkan banyak air dan masa tanam yang berlangsung selama 4 bulan. Proses penjemuran pasca panen juga menjadi poin penting agar hasil panen tersebut dapat disimpan dalam jangka panjang.

   Berdasarkan deskripsi di atas, bulan apakah yang paling tepat untuk menanam padi?

   A. November
   B. Desember
   C. Februari
   D. Agustus
   E. September

4. Kota Surabaya merupakan salah satu kota dengan aktivitas penduduk yang padat. Mobilitas dan arus balik yang tinggi dari wilayah Gresik, Sidoarjo, Pasuruan, dan Mojokerto menyebabkan kemacetan pada pagi dan sore hari. Kegiatan pemerintahan, ekonomi, dan industri juga mendominasi Kota Surabaya sehingga dapat memengaruhi perkembangan kota-kota disekitarnya.

   Faktor apakah yang menyebabkan Kota Surabaya menjadi pusat kegiatan dari wilayah sekitarnya?

   A. Wilayah dan administrasi
   B. Pusat wisata dan edukasi
   C. Posisi geografis dan iklim
   D. Kelengkapan infrastruktur
   E. Kemajuan ilmu teknologi

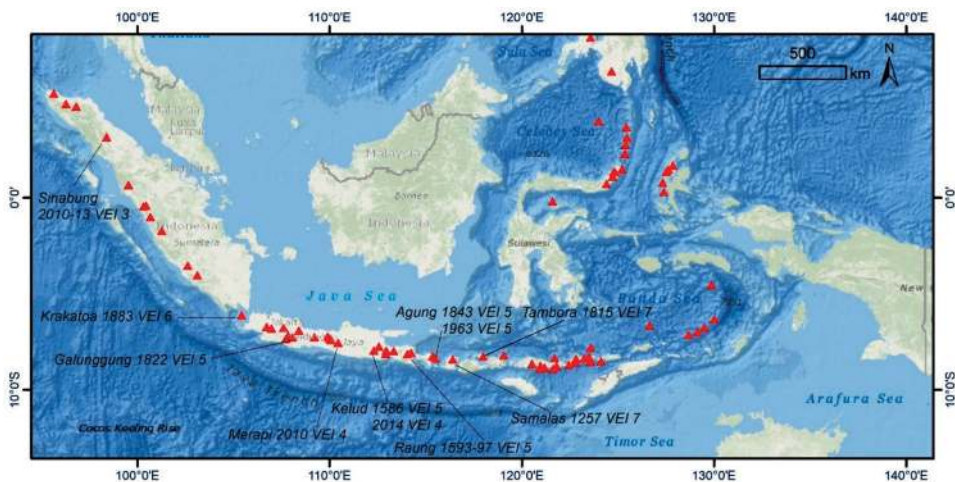
5. Isu gempa *megathrust* yang dapat terjadi di wilayah selatan jawa mengakibatkan peningkatan kewaspadaan bagi pemerintah, para ahli, dan juga masyarakat. Gempa *megathrust* diperkirakan dapat menimbulkan getaran yang cukup kuat hingga menyebabkan gelombang tsunami.

   Berkaitan dengan potensi bencana alam tersebut, bagaimanakah langkah pra mitigasi yang dapat dilakukan masyarakat di sekitar pantai selatan jawa, kecuali....

   A. memakai alat peringatan dini
   B. memasang rambu evakuasi
   C. menyiapkan tempat evakuasi
   D. melakukan sosialisasi bencana
   E. merelokasi lahan *mangrove*

6. Penanggulangan bencana nasional menurut UU No.24 2007 menyebutkan bahwa, penyelenggaraan penanggulangan bencana dalam situasi terdapat potensi bencana meliputi: (a) kesiapsiagaan (b) peringatan dini dan (c) mitigasi bencana. Berikut ini manakah yang termasuk dalam tindakan kesiapsiagaan dalam mewaspadai bencana gunung api?
   A. Pengambilan tindakan oleh masyarakat
   B. Analisis hasil pengamatan gejala bencana
   C. Pengambilan keputusan oleh bnpb
   D. Pengorganisasian, penyuluhan, pelatihan
   E. Penyebaran informasi status bencana

7. Pantai Watu Bengkung adalah salah satu pantai yang berlokasi di Malang. topografi di sekitar pantai merupakan lahan yang berbukit bukit. Apabila terjadi gempa bumi yang cukup kuat dan disusul dengan kondisi air laut yang surut secara mendadak, bagaimana tindakan yang dapat diambil pada kondisi tersebut?
   A. Keluar dari kendaraan dan menepi
   B. Menuju lokasi bukit bukit tertinggi
   C. Menghindari wilayah rawan longsor
   D. Berlindung dari runtuhan material
   E. Menuju hilir sungai yang terdekat

8. Perhatikan gambar berikut untuk menjawab soal no. 8 Dan 9!

Berdasarkan peta persebaran gunung api di atas, apakah dampak yang dirasakan dalam kehidupan sehari-hari dari banyaknya persebaran gunung api tersebut, kecuali....

A. pemusatan penduduk di Jawa dan ketimpangan sosial
B. banyaknya sumber daya alam berupa mineral tambang

C. tanah pertanian yang subur dan hasil panen melimpah
D. munculnya keragaman kenampakan alam dan jenis tanah
E. perlunya pengetahuan tentang kebencanaan dan mitigasi

9. Berdasarkan gambar pada no. 8 mengapa wilayah pulau Kalimantan tidak memiliki gunung api?
   A. Terdapat banyak rekahan lempeng
   B. Memiliki banyak patahan lempeng
   C. Tidak ditemukan zona subduksi
   D. Berada pada lempeng samudera
   E. Memiliki jenis tanah yang keras

10. Perhatikan pernyataan berikut!
    1. Terdengar suara gemuruh
    2. Hewan-hewan turun menuju dataran rendah
    3. Sering terjadi gempa dengan skala kecil hingga besar
    4. Sumber air mulai mengering dan panas
    5. Tercium bau menyengat belerang

    Apabila terjadi fenomena seperti pernyataan di atas, bagaimana tindakan dan antisipasi pertama yang dapat dilakukan untuk menyikapi hal tersebut....
    A. bersikap tenang dan menjalankan aktivitas normal
    B. melakukan pengecekan di sekitaran sumber air
    C. mendirikan tenda evakuasi di tempat yang terbuka
    D. menyebarkan informasi ke berbagai media sosial
    E. berkoordinasi dengan pihak-pihak yang berwenang

11. Perhatikan gambar dibawah ini!

Kondisi permukaan di daerah ibu kota merupakan daerah cekungan dan terdapat 13 aliran sungai yang melewati wilayah tersebut. Apabila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi maka dapat dipastikan akan terjadi banjir.

Bagaimanakah upaya apa yang dapat dilakukan untuk menanggulangi bencana banjir di wilayah tersebut?

A. membangun kawasan pemukiman di sekeliling hutan
B. melakukan reboisasi tumbuhan *mangrove* di pantai
C. membangun *breakwater* di sekitar wilayah pesisir
D. melakukan normalisasi sungai dan kedalaman sungai
E. meningkatkan proses pengolahan limbah buangan

12. Pada tahun 2019 lalu sungai Bengawan Solo mengalami kerusakan ekosistem, penurunan kualitas air, penurunan kadar oksigen, dan munculnya berbagai penyakit pada penduduk sekitar. Selain itu, sungai Bengawan Solo juga menunjukkan adanya perubahan warna dan bau yang cukup menyengat.

    Berdasarkan kasus tersebut bagaimanakah tindak lanjut yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut....

    A. mengembangkan sistem aliran ganda
    B. memperketat instalasi pengolahan limbah
    C. melakukan penjaringan sampah bertahap
    D. menyebar benih ikan dan tumbuhan air
    E. pemantauan pada aktivitas mencari ikan

13. Hujan deras yang mengguyur wilayah pegunungan selama 6 jam lebih dapat berpotensi terjadi bencana alam. Tanah longsor sangat berpotensi terjadi pada tebing tebing curam yang minim vegetasi. Kejadian ini akan berisiko bagi pengguna jalan dan penduduk sekitar. Keputusan apa yang dapat diambil untuk mewaspadai diri ketika hendak bepergian apabila peristiwa diatas terjadi?

    A. menunda perjalanan hingga esok hari
    B. menepi di bahu jalan hingga hujan reda
    C. tetap berlindung di dalam rumah
    D. mendirikan rumah di sekitar tebing
    E. menanam vegetasi penahan tanah

14. Peristiwa likuifaksi di Palu mengakibatkan sejumlah wilayah hancur rata dengan tanah dan jatuhnya korban jiwa. Berkaca pada kondisi Indonesia yang memiliki potensi tinggi terhadap bencana alam, proses evakuasi dan tempat penampungan korban selamat pasca bencana bisa dikatakan

cukup memprihatinkan. Kekurangan bahan makanan, air bersih, pakaian, dan kebutuhan tenda sebagai tempat tinggal sementara mengakibatkan kesulitan yang berkepanjangan.

Dari kondisi tersebut, evaluasi apakah yang dapat dilakukan pada proses mitigasi bencana di Indonesia?

A. Peningkatan kualitas pendidikan bencana
B. Penerapan standar bangunan yang tinggi
C. Pematangan kesiapsiagaan bencana alam
D. Pengembangan peta kerawanan bencana
E. Analisis lanjutan terhadap risiko bencana

15. Pada tahun 2007 lalu, peristiwa meletusnya gunung Merapi mengakibatkan jatuhnya banyak korban jiwa. Kerugian materi diperkirakan sebesar ratusan juta rupiah. Kerusakan lahan dan tanaman tidak dapat dihindarkan karena adanya aliran lava yang membakar habis segala yang ada di hadapannya. Kejadian bencana tersebut cukup memprihatinkan bagi masyarakat setempat terutama juga bagi keluarga korban yang meninggal dunia.

    Evaluasi apakah yang dapat dilakukan untuk mencegah jatuhnya korban jiwa dari kasus bencana alam tersebut?

    A. Koordinasi dan evakuasi penduduk harus dilakukan dengan cepat
    B. Gotong royong masyarakat harus ditingkatkan dimaksimalkan
    C. Penyediaan bahan makan dan kebutuhan sekunder untuk pengungsi
    D. Sosialisasi pembangunan desa pasca terkena bencana gunung meletus
    E. Pemberian tindakan secara psikologis kepada keluarga korban bencana

Glosarium

bauksit
suatu mineral yang susunanya didominasi oleh oksida aluminium dengan warna kekuningan atau putih.

biomassa
jenis energi biotik yang terbarukan yang mengacu pada bahan biologis yang berasal dari organisme yang hidup atau belum lama mati.

cagar alam
kondisi alam yang memiliki sifat khas dan keunikan flora dan fauna di dalamnya.

cliff
daerah pantai yang bertemu dengan tebing yang curam akan membentuk wilayah pantai terjal.

dangkalan
wilayah laut dangkal yang menghubungkan wilayah daratan yang besar, wilayah daratan yang dimakasud bisa berupa negara, kawasan, maupun benua.

dataran rendah
relief dari daratan yang memiliki ketinggian kurang dari 200 mdpl.

energi air
salah satu sumber daya alam abiotik yang dapat dimanfaatkan indonesia dengan memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik yang dimiliki air.

energi matahari
energi terbarukan yang bersumber dari radiasi sinar dan panas yang dipancarkan matahari.

eucaliptus
tanaman bahan utama untuk minyak kayu putih.

fauna
segala jenis hewan yang hidup di dunia.

fauna endemik
hewan yang hanya ditemukan di wilayah tertentu dan tidak dapat ditemukan di daerah lain.

flora
sekelompok tanaman atau tumbuhan.

flora endemik
sekelompok jenis tanaman yang hidup di daerah tertentu.

garis bujur
garis khayal yang membagi secara vertikal menghubungkan kutub utara dengan kutub selatan.

gempa bumi tektonik
gempa bumi yang terjadi akibat dari proses pelepasan tenaga dari bumi karena pergeseran lempeng tektonik.

gunung
relief permukaan bumi yang berupa cembungan dan pada umumnya terbentuk dari proses vulkanisme dan tektonisme.

hujan
fenomena alam berupa perubahan titik-titik air menjadi air yang jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi.

hutan
hamparan lahan yang luas dalam satu kesatuan ekosistem yang berisi sumber daya hayati.

hutan musim
hutan campuran pada daerah yang memiliki curah hujan tahunan 1.500 – 4.000 per tahun.

hutan hujan tropis
hutan yang didalamnya memiliki banyak berbagai variasi tumbuhan dan kerapatan yang tinggi.

hutan konservasi
hutan yang memiliki fungsi utama pengawetan/pemeliharaan kea-

nekaragaman flora dan fauna beserta ekosistemnya.

hutan *mangrove*/bakau
hutan yang tumbuh di sepanjang pantai (estuari) pada daerah tropis yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

hutan produksi
kawasan hutan yang mempunya fungsi untuk memproduksi hasil hutan seperti kayu, rotan, dan gaharu.

hutan sabana
hutan dengan mayoritas tumbuhannya berupa semak belukar dan diselingi padang rumput dan tanaman berduri.

hutan lindung
hutan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk dilindungi karena ekosistem di dalamnya berperan penting dalam keseimbangan lingkungan.

iklim
keadaan rata-rata suhu udara, curah hujan, penyinaran matahari, kelembaban dan tekanan udara dalam waktu yang lama di wilayah yang luas.

kawasan bioregional
kawasan daratan dan perairan yang memiliki batasan didasarkan pada batas geografik.

konservasi
pengelolaan biosfer secara aktif dengan tujuan menjaga keanekaragaman flora dan fauna.

lamun
tumbuhan yang sepenuhnya sudah beradaptasi dengan terendamnya air laut.

letak astronomis
berarti letak suatu wilayah berdasarkan sistem koordinat (garis bujur dan garis lintang).

letak geologis
letak suatu wilayah yang didasarkan oleh struktur batu-batuan di dalam bumi serta fenomena geologi di wilayah tersebut.

masyarakat adat
salah satu aktor pengelola konservasi di indonesia dengan sistem kearifan lokal.

metode eksitu
metode pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan di luar habitat asli flora dan fauna.

metode insitu
metode pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan langsung di habitat asli flora dan fauna bersangkutan.

nikel
suatu logam mengkilat dengan warna putih keperak-perakan.

over eksploitasi
proses pengambilan sumber daya terbarukan sampai sumber daya tersebut menjadi berkurang.

pariwisata
segala aktivitas wisata yang didukung dengan sarana prasarana untuk kepentingan hiburan atau kepentingan pribadi lainnya.

poros maritim
wahana strategis untuk mewujudkan perbaikan transportasi kelautan, keamanan maritim, pengembangan industri perikanan dan perkapalan.

pegunungan
barisan atau kumpulan dari beberapa gunung dengan kemiringan lereng yang lebih besar daripada daratan dan ketinggan diatas 1000 meter.

perbukitan
daerah yang memiliki ketinggian antara 500 sampai 750mdpl dengan kemiringan lereng yang hampir sama dengan pegunungan.

pertambangan
kegiatan pengambilan endapan bahan galian berharga dan bernilai ekonomis dari dalam kulit bumi, baik secara mekanis maupun manual yang terletak di permukaan, di bawah permukaan bumi, dan di bawah permukaan air.

sumber daya alam
segala potensi benda mati dan makhluk hidup yang mendukung kelangsungan hidup manusia dalam mencukupi kebutuhannya.

tektonisme
proses pergerakan lempeng bumi yang menyebabkan terjadinya patahan dan lipatan di permukaan bumi.

terumbu karang
bangunan kapur yang diciptakan oleh jasad hidup seperti alga berkapur dan karang batu.

taiga
salah satu bioma dengan hutan pohon pinus yang daunnya seperti jarum.

taman hutan raya
kawasan pelestarian hutan yang digunakan untuk mengoleksi flora dan fauna asli atau berasal dari tempat lain.

taman nasional
tempat luas baik di darat atau di laut yang mendapatkan perlindungan pemerintah dengan tujuan tertentu.

taman safari
lingkungan buatan yang persis dengan tempat flora dan fauna berasal yang digunakan untuk menjaga keanekaragaman hayati.

vulkanisme
peristiwa naiknya magma yang ada di dalam perut bumi menuju ke permukaan bumi

vavilov
pusat sebaran keanekaragaman genetik tumbuhan budidaya.

wilayah ethiopian
wilayah persebaran fauna di dunia yang meliputi benua afrika, dari sebelah selatan gurun sahara, madagaskar dan selatan saudi arabia.

wilayah paleartik
wilayah persebaran fauna yang luas meliputi hampir seluruh benua eropa, rusia, daerah dekat kutub utara sampai pegunungan himalaya, kepulauan inggris di eropa barat sampai jepang, selat bering di pantai pasifik, dan benua afrika paling utara.

wilayah neartik
wilayah persebaran fauna di dunia meliputi kawasan amerika serikat, amerika utara dekat kutub utara, dan greenland.

wilayah neotropikal
wilayah persebaran fauna di dunia yang meliputi amerika tengah, amerika .selatan, dan sebagian besar meksiko.

wilayah australian
wilayah persebaran fauna di dunia yang meliputi kawasan australia, selandia baru, irian, maluku, dan pulau- pulau sekitarnya.

wilayah oceanik
wilayah persebaran fauna yang meliputi selandia baru dan pulau-pulau kecil di sekitar oceania.

wilayah anatartik
wilayah persebaran fauna di dunia yang meliputi benua antartika dan pulau-pulau kecil di sekitarnya.

zona netritis
daerah peisisir yang terkadang kering sehingga menjadi daratan serta terkadang basah tertutup air.

zona oriental
wilayah persebaran fauna yang meliputi wilayah india, indochina (kamboja, laos, vietnam), serta indomalayan (malaysia, sumatra, jawa, kalimantan, dan filipina).

Daftar Pustaka

Abdurrahman. 2013. *Pembangunan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia*. [Makalah]. Disampaikan pada seminar pembangunan hukum nasional VIII tema Penegakan Hukum dalam era Pembangunan Berkelanjutan.

Adiyoso, W. (2018). *Manajemen Bencana: Pengantar dan Isu-Isu Strategis*. Bumi Aksara.

Agustiar, A. B., Mustajib, M., Amin, F., & Hidayatullah, A. F. (2020). *Kebakaran Hutan Dan Lahan Perspektif Etika Lingkungan*. Profetika: Jurnal Studi Islam, 20(2), 124–132.

Agustina, L. S., Fauzi, H., & Hafizianor, H. (2020). *Pemetaan Sosial Dan Identifikasi Pengelolaan Lahan Oleh Masyarakat Di Kawasan Hutan Lindung Liang Anggang Kalimantan Selatan*. Jurnal Sylva Scienteae, 3(2), 274–285.

Alkhabsi, G. A., & Trianda, O. (2020). *Geologi Dan Potensi Andesit Sebagai Bahan Bangunan Berdasarkan Kuat Tekan Daerah Pule Dan Sekitarnya*, Trenggalek, Jawa Timur. Geoda, 1(1), 9–15.

Allen, J. 2020. *World Transportation Patterns in Student Atlas of Anthropology*. (online), Retrieved from: https://commons.princeton.edu/mg/world-transportation-patterns/

Anonim. [online]. *Natural Resource. Tersedia di http://www.eschooltoday*.com/naturalresources/conservation-of-natural-resources.html [diakses 25 Oktober 2021].

Anonim. [online]. *Pengelolaan Sumber Daya Hutan*. Tersedia di http://foresteruntad.blogspot.co.id/2015/02/pengelolaan-sumber-daya-hutan.html. [diakses 20 Oktober 2021

Anonim. [online]. *Type of Natural Resource*. http://www.eschooltoday.com/naturalresources/types-of-natural-resources.html [diakses 25 Oktober 2021]

Arianto, M. F. (2020). *Potensi Wilayah Pesisir Di Negara Indonesia*. Jurnal Geografi, 10(1), 204–215.

Asian Disaster Resource and Response Network (ADRRN). (2010). Terminologi Pengurangan Risiko Bencana

Asteriniah, F., & Sutina, S. (2018). *Implementasi Kebijakan Pengendalian Kebakaran Hutan Dan Lahan Gambut Di Ogan Komering Ilir*. Jurnal Abdimas Mandiri, 1(2).

Badan Informasi Geospasial. (2021). *Peta NKRI.* (Online), Retrieved from: https://big.go.id/content/layanan/unduh-peta-nkri

Badan Pusat Statistik. 2020. *Berita Resmi Statistik Hasil Sensus Penduduk 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik (No. 7/01/Th. XXIV, 21 Januari 2021)

Badan Pusat Statistik. 2021. https://sensus.bps.go.id/main/index/sp2010

BBC News Indonesia. (2018). *Gempa, tsunami dan likuifaksi: Rangkaian bencana di Palu yang perlu Anda ketahui*. (Online), Retrieved from: https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-45832237

Ben Scherjon. *Batu bara*. (Online) Retrieved from: https://pixabay.com/id/photos/batu-barakubis-dibakar-bahan-bakar-842468/

Bergadder. *Pohon Hutan Berkabut*. (Online) Retrieved from: https://pixabay.com/id/photos/pohon-hutan-kabut-berkabut-975091/?download

Berry, J. W. (1980). *Cultural Ecology and Individual Behavior*. Dalam Altman,

BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). (2008). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Bencana Penanggulangan Bencana. BNPB, Jakarta.

BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). (2012). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana* Edisi 2012. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana

Bronto, S. Hamidi, S., & Martono, A. (1996). *Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung api Semeru, Jawa Timur*. Direktorat Vulkanologi

Budjianto. 2012. *Analisis Sosio Demografi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press)

Castree, Noel. Demeritt, David, Liverman, Diana. Rhoads, Bruce. 2009. *A Companion to Enviromental Geography*. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd (ISBN 978-1-4051-5622-6)

Covid19. (2021). *Data Sebaran Covid-19*. (Online), Retrieved from: https://covid19.go.id/

Destiana, R., & Astuti, R. S. (2019). *Pengembangan Pariwisata Halal Di Indonesia*. Conference On Public Administration And Society, 1(01).

Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang. 2020. *Kenali Fungsi dan Macam-Macam Lingkungan Hidup*. (https://dlh.semarangkota.go.id/kenali-fungsi-dan-macam-macam-lingkungan-hidup/, diakses pada tanggal 23 Oktober 2021)

Diposaptono, S. (2009). *Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil*. Bogor: Buku Ilmiah Populer

DPU (Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *Rencana Aksi Mitigasi dan Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim*. DPU: Bidang Pekerjaan Umum

Fajar, J. (2017). *Bencana Longsor Makin Sering Terjadi di Jabar. Kenapa?* (Online), Retrieved from: https://www.google.com/amp/s/www.mongabay.co.id/2017/03/15/bencana-longsor-makin-sering-terjadi-di-jabar-kenapa/amp/

Fajri, Muhammad; Ngatiman. *Studi Iklim Mikro Dan Topografi Pada Habitat Parashorea Malaanonan Merr.* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterokarpa. Kalimantan Timur. 2017

Famous.id. *Empat Hal Positif Yang Bisa Kamu Dapatkan Dari Banjir*. (Online), Retrieved from: https://famous.brilio.net/video/discover/4-hal-positif-yang-bisa-kamu-dapat-dari-banjir-170220n.html

Fitriasari, Ersa Tri. 2019. *Kependudukan dan Lingkungan Hidup*. (https://disdukcapil.pontianakkota.go.id/kependudukan-dan-lingkungan-hidup-ditulis-oleh-ersa-tri-fitriasari, diakses pada tanggal 10 November 2021)

Fouberg, Erin H. Murphy, Alexander B. Blij, H J. 2012. *Human Geography*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc (ISBN 978-1-118-01869-9)

Golar, G., Alam, A. S., & Nurnaningsih, N. (N.D.). *Pemanfaatan Hutan Produksi Di Desa Malino Kecamatan Soyojaya Kabupaten Morowali Utara*. Forestsains, 14(2), 114–120.

Hamid, Abdul. 2020. *Pengembangan Sumber Daya Manusia* (SDM). (https://bdkbanjarmasin.kemenag.go.id/berita/pengembangan-sumber-daya-manusia-sdm, diakses pada tanggal 24 Oktober 2021)

Hanum, Zubaedah. 2020. *Masalah Kependudukan di Indonesia*. (https://mediaindonesia.com/humaniora/327330/hari-populasi-dunia-ini-6-masalah-kependudukan-di-indonesia, diakses pada tanggal 24 Oktober 2021)

Hardianti, A., & Harudu, L. (2019). *Pemetaan Persebaran Hutan Menurut Klasifikasi Arahan Fungsi Kawasan Hutan Di Kabupaten Konawe Selatan* Berbasis Sig. Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi, 4(3), 79–88.

Haryani, R., & Rijanta, R. (2019). *Ketergantungan Masyarakat Terhadap Hutan Lindung Dalam Program Hutan Kemasyarakatan*. Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian Dan Pengembangan, 2(2), 15.

Hermon, D. (2015). *Geografi Bencana Alam*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada

Hermon, D. (2018). Mitigasi Bencana Hidrometeorologi: Banjir, Longsor, Ekologi, Degradasi Lahan, Puting Beliung, Kekeringan. Padang: UNP Press

Huda, I. A. S. (2016). *Bentuk-bentuk Adaptasi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir*. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2016

Huda, Nurul. Sumantri, Diaz. Rohman, Deri Syaeful. Urfan, Faiz. 2014. *Suplemen Sumber Belajar Olimpiade Geografi*. Jakarta: PT Bina Prestasi Insani.

Husein, A., & Onasis, A., (2017). Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan: *Manajemen Bencana*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan

https://nationalgeographic.grid.id/read/13278357/dia-yang-pamit-kepada-gunung?page=all diakses 11 Januari 2022 pukul 16.00 WIB

Indonesia Investment. 2017. *Batu bara*. Indonesiainvesment.com https://www.indonesiainvestments.com/id/bisnis/komoditas/batu-bara/item236? [online] diakses pada 25 Oktober 2021

Indonesia Productivity and Quality Institute (IPQI). 2014. *Pengertian dan Karateristik Kualitas Lingkungan Hidup*. (https://ipqi.org/pengertian-dan-karateristik-kualitas-lingkungan-hidup/, diakses pada tanggal 4 November 2021)

Indrawan,Rahardyan; Suryanto, Agus; Soeslistyono, Roedy *Kajian Iklim Mikro Terhadap Berbagai Sistem Tanam Dan Populasi Tanaman Jagung Manis* (Zea mays saccharata Sturt.) 92Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 5 No. 1, Januari 2017: 92 - 99 ISSN: 2527-8452 diakses 11 Januari 2022 pukul 17.37 WIB

Irundu, D., & Fatmawati, D. (2019). *Potensi Hutan Rakyat Sebagai Penghasil Pangan Di Desa Paku Kabupaten Polman, Sulawesi Barat*. Jurnal Hutan Dan Masyarakat, 41–48.

Irwan, Zoer'aini Djamal. 2007. *Prinsip Ekologi Ekosistem, Lingkungan dan Pelestariannya*. Jakarta: Bumi Aksara

Irwin, Wohwill, Joachim, Rapoport Amos (eds.), *Human Environmental and Behavior Advances In Theory and Research* Volume 4. Pergamon press. Newyork

Jauhari, L. (2018). *Strategi Meruang Dan Adaptasi Masyarakat Pasca Bencana Gempa Bumi 2013 Di Desa Medana Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara Nusa Tenggara Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Juliano, Steven A. *Population Dynamics* (https://www.researchgate.net/publication/5986237_Population_Dynamics, diakses pada tanggal 6 Vovember 2021)

Kanenori. *Musim Gugur Pegunungan*. (Online). Retrieved from: https://pixabay.com/id/photos/musim-gugur-pegunungan-2183489/

Kayiranga, A.; Ndayisaba, F.; Nahayo, L.; Karamage, F.; Nsengiyumva, J.B.; Mupenzi, C.; Nyesheja, E.M. *Analysis of Climate and Topography Impacts on the Spatial Distribution of Vegetation in the Virunga Volcanoes Massif of East-Central Africa*. Geosciences 2017, 7, 17. https://doi.org/10.3390/geosciences7010017

Kemdikbud. (2017). *Keunggulan Iklim Indonesia*. (Online), Retrieved from: https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Keunggulan-Lokasi-Indonesia-2017/menu3.html

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2020. *Rencana Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2021*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Nomor: SK.435/MENLHK/SETJEN/SET.1/11/2020)

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. Statistik Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2014.

Khusniani. (2021). *Gunung Merapi Meletus*. (Online) Retrieved from: https://kompaspedia.kompas.id/baca/data/foto/gunung-merapi-meletus

Kompas. (2018). *Tujuh Tsunami yang Pernah Melanda Indonesia*. (Online), Retrieved from: https://regional.kompas.com/read/2018/09/29/18474791/tujuh-tsunami-yang-pernah-melanda-indonesia?page=all

Kompas. (2021). *10 Gempa Terbesar di Dunia sejak 1900, Termasuk Tsunami Aceh*. (Online). Retrieved from: https://www.kompas.com/global/read/2021/02/14/205819470/10-gempa-terbesar-di-dunia-sejak-1900-termasuk-tsunami-aceh?page=all

Lubos Houska. *Lanskap*. (Online) Retrieved from: https://pixabay.com/id/photos/tanah-pertanian-tanah-awan-lapangan-972717/

Lutfi, M., Sukiyah, E., & Sulaksana, N. (2019). *Analisis Zonasi Lahan Usaha Tambang Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Sistem Informasi Geografi*. Jurnal Teknologi Mineral Dan Batu bara, 15(1), 49–61.

Magma Indonesia. (2018). *Gempa bumi M 7.0 SR di Lombok Utara, NTB*. (Online). Retrieved from: https://magma.esdm.go.id/v1/press-release/162?signature=35fbc8395b2abad3a02e32ce42f334fe1b3bf3f68b3377c-dc70cf71f2c18c55f

Marcelina, R. N. (2021). *Bedanya Endemi, Epidemi, dan Pandemi*. (online) https://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat-808-bedanya-endemi-epidemi-dan-pandemi (diakses pada 2 November 2021)

Marhadi. 2015. *Geografi Regional Indonesia*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press)

Maryono, Agus. 2014. *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan* (Cetakan kedua). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Mutakin, Awan. 2018. *Apa Lingkungan Itu?*. Geoarea, Vol 1.No. 2 November 2018 (ISSN: 2685-7472)

Noname. 2021. *Population: The Numbers*. (https://populationmatters.org/population-numbers, diakses pada 4 November 2021)

Nurjanah, D., Kuswanda, D., & Siswanto, A. (2012). *Manajemen Bencana*. Badung: Alfabeta.

Osti, R. (2004). Forms of community participation and agencies' role for the implementation of water-induced disaster management: protecting and enhancing the poor. *Disaster Prevention and Management*: An International Journal. 13, 6-12.

Pepper. Ian L. Gerba, Charles P. Brusseau, Mark L. 2016. *Environmental and Pollution Science*. United States of America: Academic Press is an imprint of Elsevier (ISBN 13: 978-0-12-551503-0)

Peraturan Pemerintah (PP) No. 50 Tahun 2011. Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataan Nasional Tahun 2010-2025.

Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan

Puspawati, Catur. Haryono, P. 2018. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan *Penyehatan Tanah*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Rahayu, M., Susiarti, S., & Purwanto, Y. (2007). *Kajian Pemanfaatan Tumbuhan Hutan Non Kayu Oleh Masyarakat Lokal Di Kawasan Konservasi Pt. Wira Karya Sakti Sungai Tapa-Jambi*. Biodiversitas, 8(1), 73–78.

Rahma, A. A. (2020). *Potensi Sumber Daya Alam Dalam Mengembangkan Sektor Pariwisata Di Indonesia*. Jurnal Nasional Pariwisata, 12(1), 1–8.

Rasyid, F. (2014). *Permasalahan Dan Dampak Kebakaran Hutan*. Jurnal Lingkar Widyaiswara, 1(4), 47–59.

Republik Indonesia. 1997. Undang Undang No. 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup

Republik Indonesia. 2000. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa

Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Ritohardoyo, S., Sudrajat, & Kurniawan, A. (2014). *Aspek sosial banjir genangan (rob) di kawasan pesisir*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Rosana, E. (2015). *Modernisasi Dalam Perspektif Perubahan Sosial*. Al-Adyan: Jurnal Studi Lintas Agama, 10(1), 67-82.

Safe'i, R., Erly, H., Wulandari, C., & Kaskoyo, H. (2018). *Analisis Keanekaragaman Jenis Pohon Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Hutan Konservasi*. Perennial, 14(2), 32–36.

Safri, Hendra. 2016. *Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Pembangunan*. Journal of Islamic Education Management, Vol.1, No.1, Hal 102 - 112 (ISSN: 2548 – 4052)

Sekeretariat Jendral Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) 2019*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Setyowati, D. L. (2019). *Pendidikan Kebencanaan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Subadra, Nengah. *Prinsip Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan*. Jejakwisata.com. http://jejakwisata.com/tourism-studies/planning-and development/113-prinsip-pembangunan-pariwisata-berkelanjutan.html (diakses 25 Oktober2021).

Sunan, H. L., & Pratomo, S. U. (2020). *Potensi Endapan Emas Yang Berasosiasi Dengan Struktur Geologi Daerah Lio Timur Flores Nusa Tenggara Timur*. Dinamika Rekayasa, 16(1), 41–47.

Suryanto, H. (2020). *Potensi Bioprospeksi Pada Kawasan Hutan Konservasi*. Buletin Eboni, 2(1), 1–6.

Suryatmojo, H. (2006). *Peran Hutan Sebagai Penyedia Jasa Lingkungan*. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Sutigno, A. L., & Pigawati, B. (2015). *Bentuk Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Rob di Desa Sriwulan Kecamatan Sayung Kabupaten Demak*. Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota), 4(4), 499-513.

Syamsudin. Marjuki. Natalina, Rina. Maziyah, Saidatul. Dita, Evi Rianing. 2009. *Pendidikan Lingkungan Hidup*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

Tutorials Point. 2017. *Environmental Studies* (Online). Tutorials Point (https://www.tutorialspoint.com/environmental_studies/index.htm, diakases pada tanggal 5 November 2021)

Undang-undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana

Utomo, D. P., & Purba, B. (2019). *Penerapan Datamining Pada Data Gempa Bumi Terhadap Potensi Tsunami Di Indonesia*. Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (Senaris), 1, 846–853.

UU No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan

UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan

Wahyuningtyas, N., Tanjung, A., Idris, I., & Dewi, K. (2019). *Disaster Mitigation on Cultural Tourism in Lombok, Indonesia*. GeoJournal of Tourism and Geosites, 27(4), 1227–1235. https://doi.org/10.30892/gtg.27409-428

Wardhana, Adhitya. Kharisma, Bayu. Noven, Sarah Annisa. 2020. *Dinamika Penduduk dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia*. Buletin Studi Ekonomi, Vol. 25 No. 1, Februari 2020

Wicaksono, A. (2021). *Ada 4 Varian Covid Asli Indonesia, Kemenkes Klaim Tak Bahaya*. (online), Retrieved from: https://www.cnnindonesia.com/nasional/20210730153008-20-674381/ada-4-varian-covid-asli-indonesia-kemenkes-klaim-tak-bahaya

Wright, Richard T. Boorse, Dorothy F. 2017. *Environmental Science*. United States of America: Pearson Education, Inc (ISBN-13: 978-0-134-01127-1)

Wulan, T. R. (2016). *Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Wisata Studi Kasus Pantai Pandawa, Desa Kutuh, Kecamatan Kutu Selatan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali*. In Prosiding Seminar Nasional Kelautan (pp. 261-225).

Yulisar, F., Hermon, D., & Purwaningsih, E. (2019). *Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Letusan Gunung Kerinci Di Desa Gunung Labu Kecamatan Kayu Aro Barat Kabupaten Kerinci*. Jurnal Buana, 3(3), 517-523.

Zatul, P. (2021). *Upaya Adaptasi Masyarakat di Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Desa Sungai Tohor Kecamatan Tebing Tinggi Timur Kabupaten Kepulauan Meranti*. JOM FISIP, 8.

Zuhud, E. A. M. (2009). *Potensi Hutan Tropika Indonesia Sebagai Penyangga Bahan Obat Alam Untuk Kesehatan Bangsa*. Jurnal Bahan Alam Indonesia, 6(6), 227–232.

Indeks

Profil

Penulis

Dr. Budi Handoyo, M.Si

Email : budi.handoyo.fis@um.ac.id
Instansi : Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Malang
Alamat Instansi : Jl. Semarang 5 Malang
Bidang Keahlian : Pendidikan Geografi

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:
- S1 Pendidikan Geografi IKIP Surabaya tahun 1986
- S2 Geografi Universitas Gajah Mada tahun 2000
- S3 Pendidkan Geografi Universitas Negeri Malang tahun 2015

Riwayat Pekerjaan/Profesi:
- Guru SMA Swasta 1986 sd 1996
- Kepala SMA Swasta Surabaya 1990 sd 1996
- Supervisor Sekolah Cendana Cevron Indonesia 2005 sd 2006
- Direktur Pendidikan Cendana Cevron Indonesia 2006 sd 2008
- Dosen Jurusan Geogradi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Malang sampai sekarang
- Ketua Bidang Keahlian Pendidikan Geografi sampai sekarang

Beberapa Buku Pendidikan yang ditulis dan sedang di selesaikan
- Geografi Bencana. Penerbit Syiah Kuala University Press 2021
- Geografi Pertanian: Transformasi Pertanian Pada Tiga Ekologi Pertanian di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Muhammadiyah University Press tahun 2018
- Pancasila dalam pendekatan kontekstual positif. UM Press tqhun 2016

Sedang dalam penyelesaian:
- Paradigma Pembelajaran Geografi Abad 21
- Perencanaan Pembelajaran Geografi
- Pengembangan Bahan ajar dan Model Pembelajaran Bermakna

Penelaah

Wangsa Jaya

Email : wangsajaya2019@gmail.com
Instansi : SMA Negeri 8 Jakarta
Alamat Instansi : Jl. Taman Bukitduri Tebet Jakarta Selatan
Bidang Keahlian : Pengembangan Perangkat Ajar

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):
- Guru di SMA Negeri 8 Jakarta (2002 – sekarang)
- Dosen Universitas Islam 45 Bekasi (2014 – 2016)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:
- S1 – Geografi FMIPA UI (1989)
- S2 – Geografi FMIPA UI (2012)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
- Kumpulan Materi Ajar Kreatif, 2020. Multimedia Edukasi
- Komik Pejuang Rupiah, 2020. Multimedia Edukasi
- Menuju Prestasi Dunia, 2020. Kun Fayakun
- Sekolah Prestasi dengan Budaya Kompetensi Keilmuan. 2020. Kun Fayakun
- Soal Hots Mata Pelajaran Geografi. 2020. Kun Fayakun
- Kopi Kental Taman Bukitduri. 2021. Kun Fayakun
- Kopi Tubruk Taman Bukitduri. 2021. Kun Fayakun
- Kopi Susu Taman Bukitduri. 2021. Eduvation
- Kopi Jahe Taman Bukitduri. 2021. Eduvation
- Kopi Pahit Taman Bukitduri. 2021. Kun Fayakun
- Paket Soal Ujian Geografi Pertama Kelas X SMAN 8 Jakarta. 2021. Kun Fayakun
- Paket Soal Ujian Geografi Kedua Kelas X SMAN 8 Jakarta. 2021. Kun Fayakun
- Soal Uji Kompetensi Pertama Geografi SMA Negeri 8 Jakarta. 2021. Kun Fayakun
- Soal Uji Kompetensi Kedua Geografi SMA Negeri 8 Jakarta. 2021. Kun Fayakun
- Soal Uji Kompetensi Ketiga Geografi SMA Negeri 8 Jakarta. 2021. Kun Fayakun

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Wilayah Kejadian Pencurian Kendaraan Bermotor di Kota Bekasi (Tahun 2012)

Penelaah

Dr. Ode Sofyan Hardi, M.Si., M.Pd

Email : ode-sofyan-hardi@unj.ac.id
Instansi : Universitas Negeri Jakarta
Alamat Instansi : Kampus UNJ Rawamangun Jakarta
Bidang Keahlian : Pendidikan Geografi

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

- Dosen Prodi S1 Pendidikan Geografi UNJ
- Dosen Prodi S2 Pendidikan Geografi UNJ
- Dosen Prodi S1 Geografi UNJ
- Koordinator Program Profesi Guru Budang Ilmu Sosial dan Ekonomi UNJ (2019-2021)
- Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Geografi UNJ (2021-sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

- S1 = Pendidikan Geografi UNJ (1998-2002)
- S2 = Ilmu Geografi UI (2003-2006)
- S2 = Penelitian Evaluasi Pembelajaran UHAMKA (2007-2010)
- S3 = Pendidikan Geografi UPI (2015-2020)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

- Biogeografi (2019)
- Strategi Belajar Mengajar Geografi (2018)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

- Pengembangan Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Geografis pada Peserta Didik tingkat Sekolah Dasar
- Model Pembelajaran Blanded Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Geografis Peserta Didik di Madrasah Aliah Jakarta
- Efektifitas Pembelajaran Probing Prompting Guna Mengembangan Nurturant Effect Ekoliterasi Peserta Didik Tingkat Sekolah Menengah Atas Berdasarkan Karakteristik Wilayah
- Modifikasi Model PBL dengan Pendekatan Behavioristik Religius dalam pembelajaran Kebencanaan di DKI Jakarta tingkat SMA
- Mobilitas Sosial Dan Identitas Etnis Betawi(Studi Terhadap Perubahan Fungsi Dan Pola Persebaran Kesenian Ondel-Ondeldi Dki Jakarta)
- Analisis Model Harold Hotelling Dalam Penentuan Lokasi Bimbingan Belajar
- Gender Roles In Farmer Families In Kampong Naga, Neglasari Village, Salawu District, Tasikmalaya Regency, West Java
- Penentuan Lokasi Potensial Untuk Pengembangan Terminal Tipe B Sebagai Alternatif Pengganti Terminal Cibinong Di Wilayah Zona Cibinong Raya Kabupaten Bogor

Ilustrator

Fatoni Budi Darmojo, S.Tp

Email : fatonybudidarmojo@yahoo.co.id
Bidang Keahlian : ilustrator

Riwayat pekerjaan/profesi

2011-2018 : Kepala Quality Control PT MAGP Group
2018-2020 : HRD Staff PT Ganesha Abaditama
2020-sekarang : Freelance ilustrator

Riwayat Pendidikan:
S1 Teknologi hasil pertanian Universitas Jambi masuk 2003

Penyunting

Legina Aditya, S.Si

Email : legina.aditya@gmail.com
Alamat Kantor : PT. Sumber Mitra Agung Jaya, Jakarta
Bidang Keahlian : Penyuntingan

Riwayat pekerjaan/profesi
Editor & Product spesialis 2011-sekarang

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar
S1 Biologi FMIPA, Universitas Indonesia , Tahun 2007

Judul Buku dan Tahun Terbit
Buletin Summit Lipid Update Edisi Tahun 2013 s.d. Tahun 2018

Penata Letak (Desainer)

Hasbi Yusuf

Email : abi.yusuf09@gmail.com
Bidang Keahlian : Desainer

Riwayat Pekerjaan

- Desainer & Ilustrator RSL Award
- Desainer & Ilustrator SD Menara St. Martinus Makasar

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

2018 Pianika Method
2018 Syllabus Trumpet
2018 Syllabus Mellophone
2018 Syllabus Baritone
2018 Syllabus Snare Drum
2018 Syllabus Keyboard Percussion
2018 Syllabus Drill Design
2018 Syllabus Colour Guard
2020 Buku Panduan Guru Seni Musik untuk SMP Kelas VII
2021 Buku Panduan Guru Seni Musik untuk SD Kelas IV
2021 Buku Panduan Guru Seni Musik untuk SMP Kelas VIII
2021 Buku Guru Matematika Tingkat Lanjut SMA Kelas XII
2021 Matematika Tingkat Lanjut SMA Kelas XII